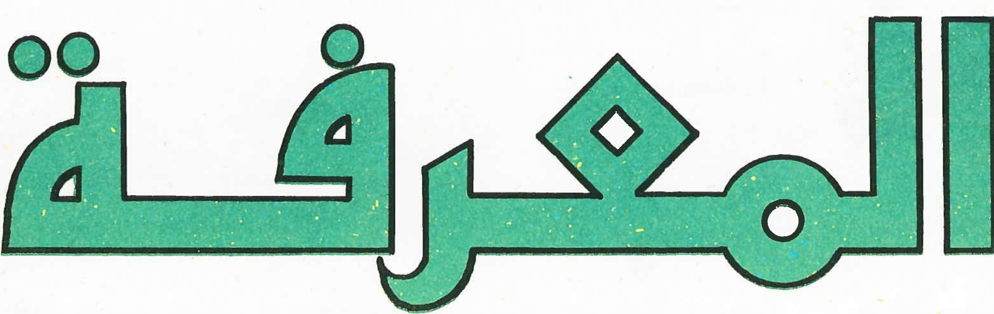


٩٨

السنة الثانية ٨/٢/١٩٧٣

تصدر كل خميس

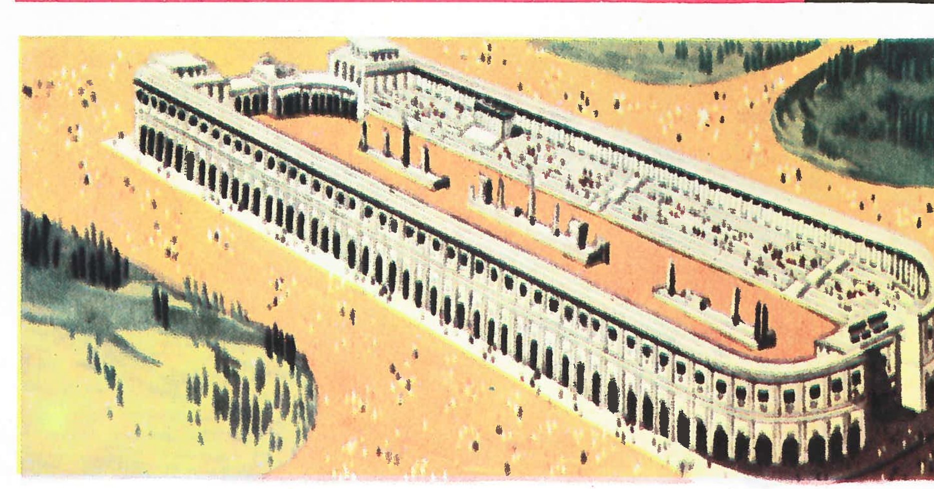
س

المعرفة

اللجنة العلمية الاستشارية للمعرفة :
الدكتور محمد فؤاد إبراهيم رئيسا
الدكتور بطرس بطرس غالى
الدكتور حسين فوزى
الدكتورة سعاد ماهر
الدكتور محمد جمال الدين الفندى
أعضاء

اللجنة الفنية :
شفيق ذهبى
طوسون أباظه
محمد نجيب رجب
محمود مسعود
سكرتير التحرير : السيدة / عصمت محمد أحمد

س سيرك



إعادة تخطيط سيرك مكسيموس الذى يعتبر أضخم سيرك فى العالم القديم

ألعاب السيرك

كان الشعب الرومانى ، كما قال الشاعر اللاتينى جوڤينال Juvenal ، فى القرن الأول ، لا يطلب سوى الخبز واللعب . وبعبارة أكثر دقة كان يريد القمح الذى كان يوزع على أفراد الشعب مجانا كل شهر ، ويريد استعراضات السيرك Circus .

كانت تلك الاستعراضات فى الواقع أهم وسائل الترفيه لدى الشعب ، وكانت الألعاب تتضمن ، بصفة خاصة ، سباق الخيول ، وسباق العربات ، والتمرينات البهلوانية ، وفى بعض الأحيان الملاكمة .

وكان السيرك الرومانى عبارة عن فناء مستطيل شاسع ، يمتد طولا لمسافة كبيرة ، وينتهى أحد طرفيه بنصف دائرة . وكان يشتمل على ثلاثة أجزاء رئيسية : ساحة العرض ، وهى التى كانت تجرى فوقها الألعاب ، ثم الاسطبلات حيث كانت توضع الخيول والعربات ، وأخيرا المدرجات التى كان المتفرجون يجلسون عليها . وكانت تمتد فوق الجزء الأوسط من الساحة جزيرة (مسطبة) طويلة تزينها التماثيل ، والمحاريب ، والأعمدة ، والمسلات .

وعند طرفى هذه الجزيرة ، يرتفع صاريان كبيران من الخشب ، كان على العربات المتسابقة أن تدور حولهما أثناء المباريات .

موجز تاريخى "لسيرك مكسيموس"

كان هذا السيرك فى بداية أمره ، أى إبان حكم تاركوين بريسكوس Tarquin Priscus (القرن السابع ق . م .) ، مجرد مرعى محاط بسور ، ويقع بين الأڤنتين Aventin والپالاتين Palatin . وشيئا فشيئا ازداد اتساعا وجمالا (عام ٤٦ ق . م .) . ثم جاء يوليوس قيصر فقام بتوسيع الساحة .

وبعد ذلك بخمس سنوات ، أمر الإمبراطور أغسطس ببناء المنصة الإمبراطورية . وأقام فوق الجزيرة الوسطى مسلة مصرية كبيرة (وهى موجودة الآن فى ميدان الشعب) ، وبذلك بلغ طول سيرك مكسيموس ٥٣٥ مترا ، أما الساحة فأبعادها ٤٩٠ م طولا ، و ٨٠ م عرضا . وفى عهد نيرون ، دمر السيرك تدميرا تاما (أثناء الحريق الكبير الذى اشتعل فى عام ٦٤ م .) ، ولكن سرعان ما أعيد بناؤه .

وفى القرن الرابع ، قام الإمبراطور قسطنطين بتوسيعه ، بأن وضع فوق الجزيرة الوسطى مسلة كبيرة (وهى موجودة الآن فى ميدان سان چان دى لاتران Saint-Jean-de-Latran) وهى أكبر المسلات التى نقلت إلى روما .

وكان آخر عرض فى هذا السيرك عام ٥٤٩ ، ثم أخذت تتطرق إليه عوامل الفناء ، ولم يعد باقيا منه الآن سوى بعض أكوام من الحجارة .

أهم ساحات السيرك فى روما

- سيرك فلامينيوس Flaminius (بنى عام ٢٢١ ق . م . ، فى عهد القنصل كايوس فلامينيوس) .
- سيرك كايوس ونيرون (بنى فى القرن الأول الميلادى بأمر الإمبراطور كايوس كاليجولا Caius Caligula ، ثم سمى بعد ذلك باسم نيرون Nero ، الذى أعدم فيه عددا كبيراً من المسيحيين) .
- سيرك هليوجابال Heliogabale (أنشأه الإمبراطور هليوجابال فى القرن الثالث) .
- سيرك ماكسنسا Maxence (أمر ببنائه الإمبراطور ماكسنسا فى عام ٣٠٩) .

وما زلنا نجد أطلالا لساحات أخرى قديمة فى مدن أخرى من مدن الإمبراطورية الرومانية القديمة ، وكذلك فى فرنسا (فى آرل Arles ، وفى ڤيينا Vienna) ، وفى أسپانيا (فى تاراجون Tarragone ، وساجونتى Sagonte ، وميريدا Merida) ، وفى أفريقيا (فى قرطاجنة Carthage ، وليپتيس ماجنا Leptis Magna) .



سباق العربات



قرب نهاية القرن الثانى قبل الميلاد، اجتاح البدو والرحل المعروفون باسم الإسكيث القادمون من شمالى آسيا، مناطق شاسعة من غربى آسيا وجنوبى أوروبا ، حتى وصلوا إلى مشارف الحدود المصرية . ويبدو إلى يسار الشكل ، صياد من الإسكيث ممتطيا صهوة جواده ، الذى تحلى بغطاء رأس بديع على صورة رأس الرنة ، مصنوع من نحاس ، وجلد ، ولباد

الإسكـــيث

كان الإسكيثيون **The Scythians** أوائل من سكنوا جنوبى روسيا . وكانوا شعبا من البدو الرحل ، دائمى التنقل فى طلب المراعى الجديدة لقطعانهم . ولم يخلفوا بعدهم بلدانا مشيدة ، ولا طرقا ممهدة ، ولا آثارا كبرى شاهدة . بل إنهم لم يتهيأ لهم أن يستنبطوا حتى نظاما للكتابة . ولهـذا السبب، كانوا فى طليعة الشعوب القديمة التى حار التاريخ فى تحديد كنهها، ولكن يبدو كذلك، فيما يتسع له علمنا، أن حياتهم كانت نابضة بالازدهار والحيوية .

ويعتبر المؤرخ الإغريقى العظيم هيرودوت **Herodotus** حجتنا الرئيسية فيما يتعلق بشعب الإسكيث ، بيد أنه لم يسلم هو نفسه من شوائب اللبس، واختلاط الأمر عليه .

فهو أحيانا يتكلم عنهم كجماعة صغيرة من البدو الرحل ، ذوى الصفات الممتازة ، يعرفون باسم الإسكيثيين ، ولكنه يميل كذلك إلى إطلاق اسم الإسكيثيين على معظم الهمج المتبربرين، ممن يقطنون شمال وشمال شرقى البحر الأسود . والأرجح من كل هذا ، أن الإسكيث كانوا من العشائر المسيطرة، التى خلعت اسمها على كثرة من الشعوب المختلفة التى دانت لحكمهم .

وقد أدلى هيرودوت برأيين فى منشأ الإسكيثيين : أولهما أنهم نشأوا فى جنوب غربى آسيا . بيد أنه فى هذا الرأى يخلط بينهم وبين العشائر الإيرانية الإسكيثية، التى وفد عليها الإسكيثيون الأوائل، وخضعت فى النهاية لسلطانهم. فمن أين إذن جاء هؤلاء الإسكيثيون ؟ هنا يبرز الرأى الثانى للمؤرخ هيرودوت، الذى يقول إنهم نزحوا من آسيا العليا، ثم اجتازوا نهر الفولجا **Volga** حوالى عام ٧٠٠ قبل الميلاد ، واشتبكوا أخيرا فى صراع مع شعب السيميريين **Cimmerians** ، وهو شعب كان يسيطر على جنوبى روسيا . ويبدو أن هذا هو الجواب على سؤالنا السالف الذكر .

وبعد أن استقر المقام للإسكيثيين فى أرضهم الجديدة ، وتوطدت أقدامهم بها ، خرج من بينهم حكام أقوياء ، وفى القرن التالى أو نحوه ، نجد ذكرهم يتكرر فى سجلات الأشوريين **Assyrians** . لقد كان ذلك فى أواخر عهد إمبراطورية الأشوريين الكبرى التى سلف بيانها فى مقال سابق ، ويبدو أن الإسكيثيين كانوا على علاقات طيبة معهم . وهناك قصة مؤداها أن الاسكيثيين حكموا إقليم ميديا **Media** لمدة ٢٨ عاما، وأنهم توغلوا جنوبا حتى حدود مصر . ولكن من الصعب أن نطابق هذه الأعوام الـ ٢٨ بما نعرفه من تاريخ الأشوريين . ومع ذلك، فمن المحتمل أن الإسكيثيين، إذا لم يكونوا قد حكموا إقليم ميديا فعلا، فإن عددا كبيرا منهم كان يقطن على أى حال هذا الإقليم .

وفى عام ٥١٢ قبل الميلاد، غزا دارا **Darius** ملك الفرس أراضى الإسكيثيين ، وإن كان الظاهر أنه رد على أعقابه . ولكن الإسكيثيين ما لبثوا حوالى تلك الفترة، أن ارتدوا إلى جنوبى روسيا حيث اتخذوا موطنهم هناك ، جاعلين من شبه جزيرة القرم **Crimea** قاعدتهم الأساسية . ومن هذه القاعدة ، يبدو أنهم توغلوا فى أوروبا الشرقية ، فقد وجدت آثار لهم فى پولند، والمجر، ورومانيا، وبلغاريا .

ولكن الإسكيثيين لم يتجهوا إلى الأقاليم الغربية طوعا ، فقد استهدفوا للضغط من جانب موجة جديدة من القبائل الوافدة من الشرق . وكان أشد هذه القبائل هولا هم السرمات **The Sarmatians** ، الذين استطاعوا مع نهاية القرن الثانى قبل الميلاد ، حصر الإسكيثيين فى نطاق شبه جزيرة القرم . وهنا تولى سكيلوروس **Scilurus** ، آخر حكامهم الكبار ، إقامة عاصمة لهم فى نياپوليس **Neapolis** . بيد أن الإسكيثيين لم يعودوا على ما كانوا عليه من القوة ، وبدأوا ينقسمون إلى عدد وافر من الولايات الصغرى القليلة الشأن ، وفى النهاية قهرتها قبائل الهون **The Huns** فى القرن الخامس بعد الميلاد .

زهرية من الإلكتروم (مزيج من الذهب والفضة) وجدت فى شبه جزيرة القرم (فيما بين القرن الرابع والقرن الثالث قبل الميلاد) .

فرسان مهرة



الطرف العلوى لعمود برونزى على شكل رأس بغل (فيما بين القرن السابع والقرن السادس قبل الميلاد) . من كلير ميس Kelermes فى إقليم كوبان Kuban .

قد يكون الإسكيث عرفوا ركوب الرنة Reindeer ، ولكن فى العهد الذى نعرف فيه الكثير عنهم ، كانوا يركبون الخيل ، وربما كانوا فعلا أول شعب من البدو الرحل قبل هذا . فقد كان غيرهم يستخدمون الخيل لجر الأحمال الثقيلة ، ولكن الإسكيث كانوا يصيدون الحيوان ، ويقاتلون على ظهور الخيل ، فى حين كانت الثيران تجر مركباتهم . وكانت أغطية سروجهم المزركشة متقنة فى الغالب ، مثل غطاء رأس الجواد المصنوع على صورة رأس الرنة .

كيف كانت سماتهم وأشكالهم

يحدثنا المؤرخ هيرودوت أن الإسكيثيين كانوا أدنى إلى البدانة ، والكسل ، والتراخى ، والدماثة . وقد استطعنا أن نعرف من بقايا محنطة وجدت متجمدة فى پازيريك Pazirik فى روسيا الوسطى ، أن بعض زعمائهم كان طولهم ١٧٠ سم ، وأن نساءهم بلغت حوالى ١٥٢سم فى الطول. ويبدو أن معظم الرجال كانوا ذوى لحى. وقد عثر فى قبر زعيم لهم بلا لحية ، على لحية مستعارة بجانبه فى القبر . وكانت النساء تعالجن بشراتهن بمعجون مصنوع من لباب خشب السرو ، وخشب الأرز ، واللبان بعد طحنها معا . وكان الإسكيثيون ، مثل المغول Mongols فى الوقت الحالى ، يشربون مقادير كبيرة من ألبان الفرس المخمر ، الذى كان يعرف باسم كوميس Kumis ، وكانوا يرعون الماشية ، ويزرعون الحنطة أحيانا ، ولكنهم كانوا قبل كل شئ يقتنصون الغزلان ، والخنازير البرية ، والسمور ، وثعلب الماء ، والأغنام ، والماعز البرية ، وكذلك أية حيوانات وحشية كانوا يصادفونها .



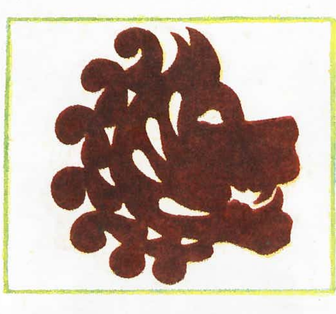
نموذجان منفصلان من الجلد لأيلين Stags كانا يستخدمان فى الزخارف التطبيقية للملابس ، عثر عليهما فى ربوة ترابية فى پازيرك

كيف كانت ملابسهم

إن أكثر ما نعرفه عن ملابس الإسكيث النفيسة الزاهية ، مستمد من الأشياء التى عثر عليها فى القبور . وكانت بعض القبور تحتوى على زهريات مزخرفة بأشكال بشرية ، وقد ضم أحد القبور فى پازيريك Pazirik أردية صوفية فضفاضة من نوع التونك Tunic ، وسترات طويلة ضيقة بلا أكمام ، من جلد من نوع الجركين Jerkin ، مزخرفة برسوم منفصلة زاهية (ملصقة فوقها) ، ومبطنة بوبر السمور ، وكذلك جوارب بيضاء كثيرة الزخارف ، وأحذية عالية ، وقلانس مستديرة من الفراء . بل إن ملابس النساء كانت أكثر زخرفا. فقد كان كل شئ منها تقريبا موشى بالرسوم المنفصلة وبالفراء ، وفى عدادها الفساتين ، والحرملات ، وأغطية الرأس ، والأحزمة ، والحقائب .









رؤوس منفصلة لكبش ، وأسد ، وديكة ، كانت تستخدم فى الفن التطبيقى Appliqué (القرن الخامس قبل الميلاد)



كيف كانت معيشة الاسكيثيين

كان الإسكيثيون يعتمدون على قطعان مواشيهم فى تدبير كل من الطعام والكساء . ومن المحتمل أنهم كانوا فى الصيف يتجولون بحرية فى مراعى الأعشاب فى سهول الإستبس الروسية ، لكن لابد أنهم كانوا فى الشتاء أو فى فترات الجفاف ، يقيمون المضارب بجانب أحد الأنهار .

وكان الرجال ينتقلون على ظهور الخيل ، ولكن النساء والأطفال كانوا يستقلون مركبات ذات أربع أوست عجلات ، تعلوها سقوف من لباد ، قائمة على حوامل خشبية رفيعة . أما جوانبها المفتوحة، فكان يمكن تغطيتها للاحتماء من الريح أو المطر . ومن المحتمل أن الأجزاء العلوية لهذه المركبات، كان يمكن رفعها من مكانها ، واستخدامها كخيام . وكانت تزين من الداخل بالأبسطة النفيسة ، وستائر اللباد الباذخة الألوان .

ولم تتطور عندهم الحال لإقامة البلدان المحصنة، إلا فى القرن الثالث قبل الميلاد ، عندما بدأت الطوائف المشتتة منهم تستقر فى شبه جزيرة القرم ، فى بلدان منعزلة قرب الأنهار والبحر .

الديانة

كان الإسكيثيون الرحل ، فيما يقول هيرودوت ، من عبدة الطبيعة ، وكانت آلهتهم هى الهواء ، والأرض ، والشمس ، والقمر ؛ وكان أكثر هذه الآلهة تبجيلا لديهم هى آلهة النار المعروفة باسم تابيتا ڤيستا **Tabita-Vesta** .

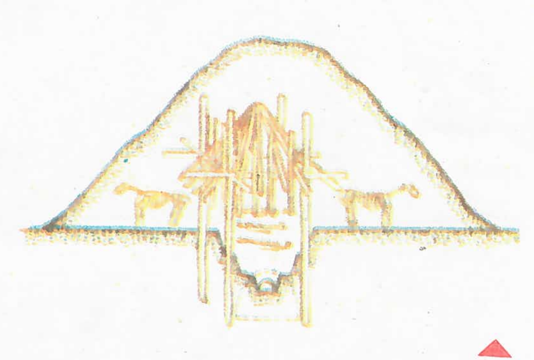
ولما كان الإسكيث من الرحل ، فإنهم لم يبتنوا معابد أو هياكل دائمة . وبدلا من ذلك ، كرسوا كل اهتمامهم وعنايتهم لقبور موتاهم . فقد كان الإسكيثيون يعتقدون أن على الرجل أن يأخذ معه إلى العالم الآخر ، كل ما كان يحتاج إليه ، ويستمتع به فى هذه الدنيا . وعندما كان يموت أحد ملوكهم ، كان يحنط جثمانه ، ويرقد فى حفرة كبيرة مربعة ، ثم يعمدون إلى كثيرين من أفراد خاصته الملكية — مثل زوجته ، وسائسى خيوله ، ومن إليهم — فيخنقونهم ، ويدفنونهم معه . وكانت الكنوز والنفائس تكدس كذلك داخل القبر . والأغرب من كل هذا ، أن خيول الملك كان حتما أن يقضى عليها بالموت سواء بسواء ، ولم تكن الخيول العتيقة وحدها هى التى تستهدف لذلك ، بل كانت تلحق بها حتى أفضل جياده المطهمة .

وبعد ذلك كانت حاشيته تبنى ربوة عالية من الأتربة فوق القبر . فإذا انقضت سنة على ذلك، قتل ٥٠ أخرى من الخيول، و٥٠ من الخدم، وحشروا فى جوف القبر . وكان الخدم يوضعون فوق ظهور الخيل ، ويصفون حول القبر ، إذ كان حقا على الخيل والخدم جميعا خدمة سيدهم فى مماته ، بنفس إخلاصهم له حال حياته .

وكان الأغنياء والملوك يدفنون بهذه الكيفية ، وفعلا كانت أهمية المتوفى ، تقاس بعدد ما فى قبره من خيول ونفائس .

التجارة

كان الإسكيث يزرعون مقادير وافرة من القمح ، ويبيعون كميات كبيرة منه للإغريق ، إلى جانب الفراء ، واللحوم ، والسمك ، والعسل ، والملح . وفى مقابل ذلك ، كان الفنانون الإغريق يزودونهم بالخزف ، والحلى ، والمعادن المشغولة ذات القيمة الممتازة . ولم يستخدم الإسكيث النقود ، وهكذا لم يكن لهم بد من المقايضة على سلعهم .



مقطع عرضى للمقبرة الملكية الإسكيثية فى كوستر ومسكايا يبين كيف حاول الإسكيث أن يتركوا هذه الدنيا بالصورة الملائمة ، وهم مجهزون للعالم الآخر . وكان المتوفى يدفن فى غرفة تحت الأرض . وقد عثر على هياكل عظمية لثلاثة عشر من الخدم المضحى بهم فوقه ، وعلى اثنين وعشرين من الخيول المضحى بها خارج غرفة الدفن .

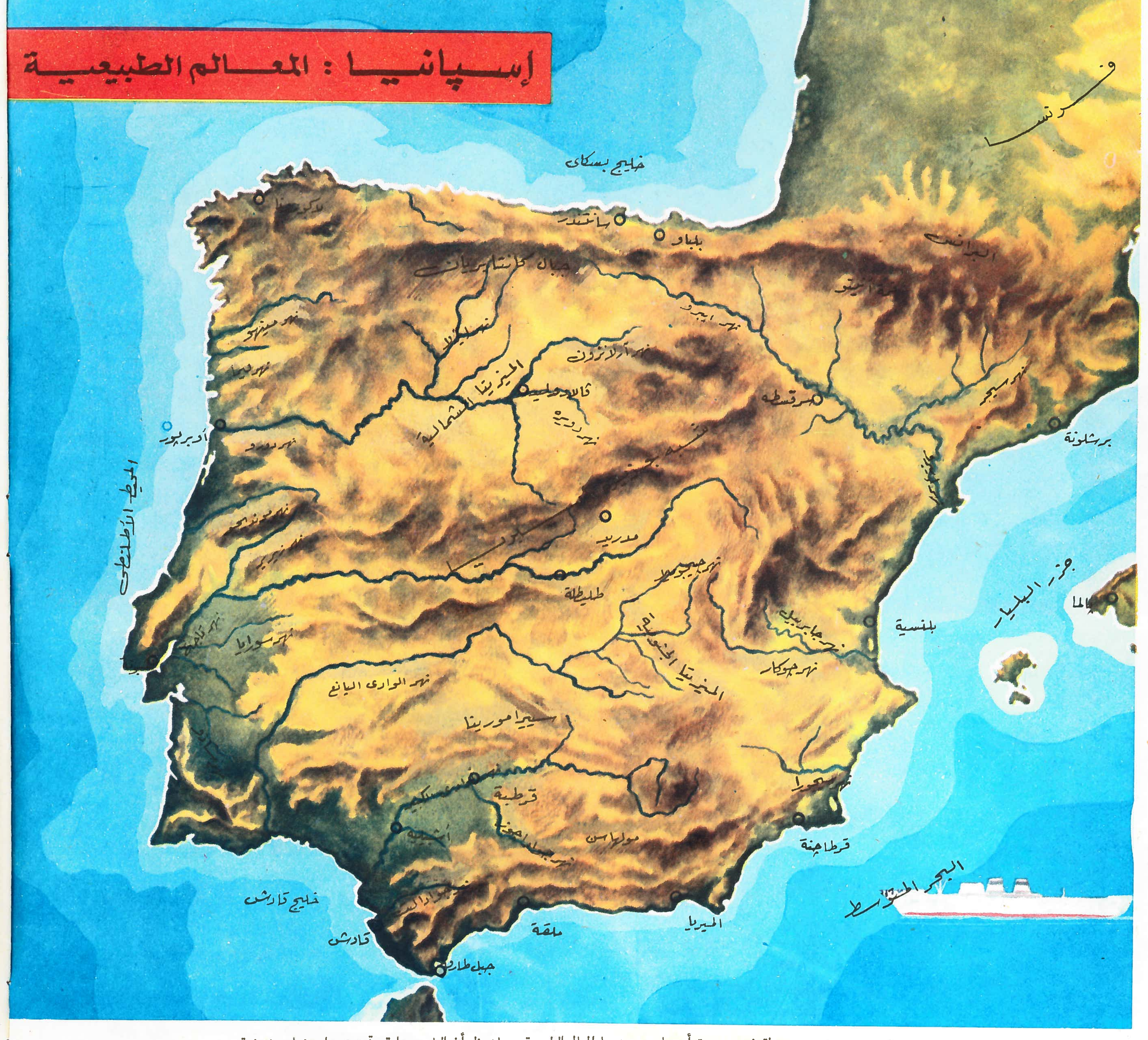
الفن

كان الإسكيث يحبون الزخرفة . ومن ثم كانت السروج ، والأبسطة ، والمرايا ، والدروع ، تزخرف كلها ، مع كل ما يمكن أن يتاح لهم ، برسوم وأشكال من الذهب ، أو الفضة ، أو البرونز ، أو اللباد ، أو الجلد . وكانت الحيوانات هى أهم شئ بين مقتنياتهم ، وهكذا لم يكن من المستغرب أن تكون موضوعاتهم الأساسية فى مجال الزخرفة هى الغزلان ، والدببة ، والطيور ، غير مرسومة بدقة وإحكام ، ولكن فى واقعية خالصة .



١ — جزء من أبزيم من الذهب يمثل حصانا يهاجمه أسد .
٢ — أيل من الذهب من كوستر ومسكايا فى روسيا ٣ — أيل من الذهب من زولدالومپوستا فى هنغاريا « المجر »

إسـبـانـيـا : المعـالم الطبيعـيـة



خريطة شبه جزيرة أيبريا ، مبين بها المعالم الطبيعية : يلاحظ أن البلاد جبلية وتحتوى على هضاب ضخمة

إننا نتصور شعب أسپانيا، وهو فى أرديته الملونة، يؤدى رقصاته الإيقاعية على أنغام القيثارة، فى بيئة مشمسة وسط حقول البرتقال . هذه صورة حقيقية، ولكنها ليست الصورة كاملة .

تفصل جبال البرانس أسپانيا عن بقية أوروپا ، وهى جبال صعبة العبور . بينما هى لا تبعد عن أفريقيا عبر مضيق جبل طارق سوى ١٢٫٨ كيلومتر . وشبه جزيرة أيبريا ، التى تشمل أسپانيا والپرتغال ، هضبة شاسعة، تنتهى بسهول ساحلية ضيقة ، وتقطعها أودية الأنهار ، وتفصل بعضها عن بعض سلاسل جبلية تسمى السييرا **Sierras**. ويبلغ من انعزال سكان هذه الأودية بعضهم عن بعض، أنهم قد يتحدثون لغة مختلفة مثلما يتحدث الباسك **Basques** . وأعلى جبال أسپانيا اسمه مولهاسن **Mulhacen** (٣٤٧٠ مترا) فى جبال سييرا نيڤادا . وفى هذه الجبال أيضا توجد أكثر الأنهار الجليدية تطرفا نحو الجنوب .

وأكثر جهات أسپانيا إنتاجا هى الأجزاء الدنيا من أودية الأنهار ، رغم أن الرى غالبا ما يكون ضروريا . وقد بدأ العرب أعمال الرى هذه ، عندما قدموا من شمال أفريقيا منذ عدة قرون . وأهم الأودية الزراعية هما وادى إيبرو **Ebro** والوادى الكبير **Guadalquivir** ، حيث ينتج القمح ، والذرة ، وبنجر السكر ، والزيتون ، والبرتقال ، والكروم . وتقع إشبيلية **Seville** وچيريز **Jerez** - التى اشتق اسم برتقال إشبيلية والـكرز من اسمهما - فى الجنوب الغربى للوادى الكبير .

كما أن السواحل المطلة على البحر المتوسط مناطق خصبة أيضا ، وغنية بالحدائق والبساتين (الهويرتا **Huertas**) التى تحيط ببلنسيا **Valencia** ، فهنا ، وفى الجنوب منها، لا تنتج حاصلات الزيتون والكروم فحسب ، بل تنتج أيضا فواكة شبه مدارية مثل الموز والتمور. وإلى الشمال تقع برشلونة **Barcelona** وهى مدينة صناعية ، ويقع بالقرب من الحدود الفرنسية ساحل جميل هو ساحل براڤا **Costa Brava** ، حيث ينتجع فيه الناس للراحة .

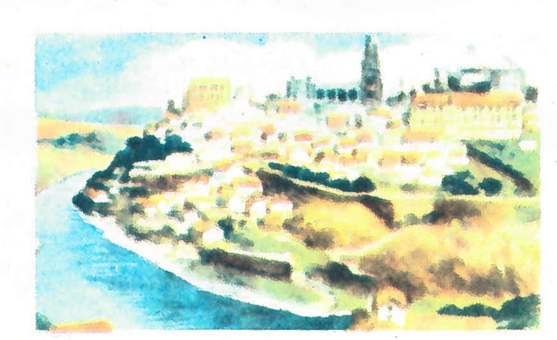


لا ينمو فوق قفار الميزيتا سوى حشائش الإسپارتو .

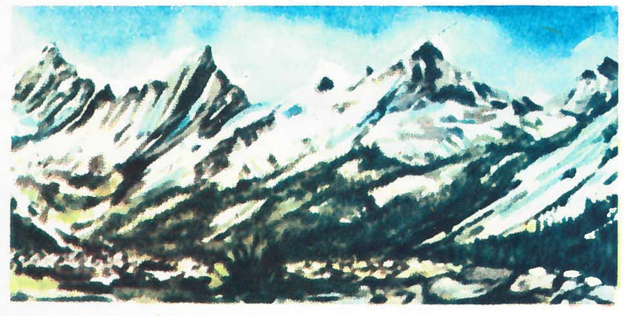
الميزيتا المقفرة : هضبة إسپانيا الوسطى

هضبة الميزيتا Meseta المرتفعة هضبة جرداء ، ومنطقة مقفرة ، حيث يقطع المرء الأميال دون أن يرى شجرة أو منزلا . وتهب عليها فى الشتاء ريح شمالية قارسة البرد اسمها ريح الشمال Norte ، تجعل الجو مثلجا باردا . بينما تهب عليها فى الصيف ريح جنوبية من أفريقيا تحمل الحر الشديد ، اسمها السولانو Solano . وإلى جانب هذا المناخ ، فإن تربتها رقيقة لا تحتمل إلا حشائش الإستپس أو نباتات شبه صحراوية . ولا يكاد يتحمل هذه البيئة سوى نبات واحد هو حشيشة الإسپارتو Esparto ، يجدله الفلاحون سلالا وحبالا ، أو يجعلونه لعمل كعوب أحذيتهم.

وتعيش الأغنام فوق الميزيتا ، خاصة أغنام المرينو Merino المشهورة بصوفها السميك ، الذى يعتبر من أجود الأصواف فى العالم . وتنبع من الهضبة معظم الأنهار ، وتجرى معظمها نحو البرتغال مثل دورو Douro وتاجه Tagus . وتقع العاصمة مدريد وسط هضبة الميزيتا . وهى تقع على ارتفاع ٦٦٦ مترا فوق سطح البحر ،ومن ثم كانت أعلى عواصم أوروپا ارتفاعا.



▲ نهر تاجه يحيط بمدينة طليطلة



البرانس تقع بين فرنسا وأسپانيا

نهر تاجه عند طليطله

نهر تاجه ، مثل بقية الأنهار التى تنبع من الميزيتا ، غير صالح للملاحة فى معظم أجزائه ، بسبب ما يعترضه من جنادل وشلالات عديدة . وعندما يصل إلى طليطلة Toledo ، يحيط بها من ثلاث نواح ، مكونا خندقا طبيعيا .

وتقع طليطلة فوق تل له عدة قمم ، وإذا أضفنا الخندق الطبيعى إلى ذلك، لوجدنا أنها محصنة تحصينا طبيعيا كاملا . ومن ثم كانت منذ عهد الرومان قلعة. وكان الجريكو El Greco ، الرسام الأسپانى المشهور ، يعيش فيها . وهى أيضا معروفة بصناعة الصوف .

برانس

تمتد البرانس The Pyrenees ٤٣٢ كيلومترا ، أو على طول عنق شبه الجزيرة كله . ويبلغ عرضها حوالى ١٤٠ كيلومترا . وهى لا تبلغ مبلغ جبال الألپ فى الارتفاع ، إذ تصل إلى ٣٦٦٠ مترا فقط . إلا أنها عسيرة الاختراق ، مما يجبر معظم المواصلات على أن تدور حول السهل الساحلى . ولا تستطيع السيارات أن تعبر الجبال فى الحقيقة إلا من خمسة ممرات فقط .

ولا توجد فى البرانس (بعكس الألپ) إلا بحيرات قليلة . غير أنها تمتاز بسيولها الجبلية التى تعرف بالجاف Gaves . وتغطى البرانس الغربية الغابات بسبب أمطارها الغزيرة ، أما البرانس الشرقية فتكاد تكون جرداء .

أعمدة هرقل



تحكى أسطورة إغريقية قديمة كيف شق البطل الأسطورى هرقل مضيق جبل طارق ، فلقد كانت أفريقيا وأوروپا ، كما تقول هذه الأسطورة ، متصلتين ؛ قبل أن يقيم هرقل عمودين ضخمين أحدهما فوق البر الأوروپى عند جبل طارق ، والآخر فوق البر الأفريقى عند سبتة ، محددا بذلك أقصى حدود العالم . أما الاسم الإفرنجى Gibraltar فهو مشتق من العربية « جبل طارق » . وهذا نسبة إلى طارق بن زياد ، القائد العربى الذى قاد الجيش العربى فاتحا أسپانيا حوالى عام ٧٠٠ ميلادية . وجبل طارق مستعمرة بريطانية ، ذات أهمية استراتيجية كبيرة ، ولا يكف الأسپان بطبيعة الحال عن المطالبة به .

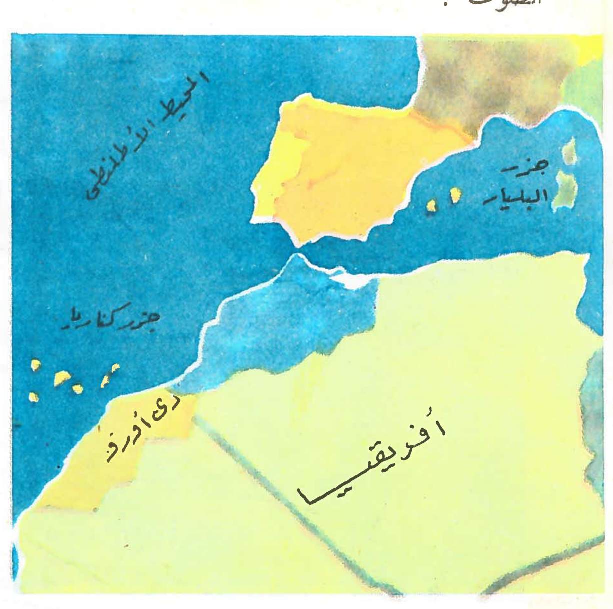
▼ مساحة وسكان شبه جزيرة أيبيريا .



الجزر الإسپانية

تمتلك أسپانيا مجموعتين من الجزر : جزر البليار وجزر كنارى. ويتكون أرخبيل البليار من خمس جزر ، وهى ذات مناخ مشمس جميل ، وتعتبر ميورقة ومنورقة منتجعين جميلين .

وتقع جزر كنارى Canary فى المحيط الأطلنطى ، وهى أقرب إلى الساحل الأفريقى ، وتنتمى إلى أفريقيا جغرافيا ، ولكنها قبالة مستعمرة أسپانية فى أفريقيا هى ريودورو Riodoro (جزء من الصحراء الأفريقية) .



إشارات السكك الحديدية

إشارة السيمافور التى بدأت تختفى بسرعة من الخطوط الحديدية فى كثير من الدول

عندما نقرأ فى الصحف عن كارثة قطارات مروعة، فمن الطبيعى أن نشعر بالرعب والألم فى نفس الوقت، ولكننا إذا أخذنا فى الاعتبار، عدد الركاب الذين يسافرون بالسكك الحديدية، وعدد القطارات التى تجرى على القضبان ليلا ونهارا، فإننا سنتحقق من أن هذه الحوادث نادرة الوقوع. والواقع أن السفر بالقطار أكثر أمانا من السفر بالسيارة.

ما السبب فى توفر هذا الأمان؟ إن هناك بالطبع عدة عوامل تلعب دورها فى ذلك، ولكن مما لا شك فيه أن أهمها جميعا هو نظام إشارات السكك الحديدية Railway Signalling System. فسائق القطار يفهم من الإشارات ما إذا كان الخط مفتوحا أمامه أم لا — أى ما إذا كان مصرحا له بالتقدم فى أمان، أو أن عليه أن ينتظر حتى يخلى له قطار آخر الطريق.

إن هناك آلافا من الكيلومترات التى تمتد عليها الخطوط الحديدية، ومئات من المحطات، ونقط التقاطع. ومن الواضح أنه تلزم شبكة واسعة النطاق من الإشارات للتحكم فى حركة القطارات، التى تسير جيئة وذهابا على هذه الخطوط. وتنشأ منصات «أكشاك» الإشارات عند مواضع ملائمة، على طول امتداد معين للخط الحديدى، ويقوم ملاحظ الإشارات فى كل كشك بالتحكم فى طول معين من الخط، وهو يشغل كلا من الإشارات ونقط التقاطع، فيسمح بذلك للقطارات أن يلى بعضها بعضا، عندما يكون الطريق مفتوحا أمام كل منها. ويتوقف طول الخط الحديدى، الذى يجرى التحكم فيه من كل كشك، على عدد القطارات المترددة، وعدد الخطوط الفرعية فى المنطقة المحيطة.

إشارات السيمافور

يستعمل فى كثير من الدول نظام إشارات يدوى. وفيه يقوم ملاحظ الإشارات بسحب رافعة، فيغير وضع التقاطعات فى الخط الحديدى، ويحرك ذراع الإشارة المناظرة. وهذا النظام يسمى «إشارات السيمافور Semaphore Signals»، لأن حركة الرفع والخفض تشبه حركات الذراع المستعملة فى اتصالات الإشارة العسكرية Semaphore Communications، وتكون الروافع مرتبة فى صف داخل كشك الإشارات. وموصلة بتركيبات متداخله Interlocking Devices، تمنع وجود إحدى الإشارات فى وضع «السماح بالمرور»، عندما تكون إشارة أخرى عكسية، فى نفس هذا الوضع أيضا.

ومع ذلك، فهناك عدة عيوب فى هذا النظام. فالإشارات لا يمكن رؤيتها من بعيد جدا، وخاصة عندما تكون الرؤية Visibility ضعيفة، وحيث أنها تشغل يدويا بقوة العضلات، فهناك حد للمسافات التى يمكن تشغيل الإشارات خلالها من الكشك الذى تتبعه.

إشارات الأضواء الملونة

يخلى نظام إشارات السيمافورات مكانه بسرعة لنظام الإشارات بوساطة الأضواء الملونة. وهذه تشبه إشارات المرور. فهى تتكون من صف من الأضواء الملونة المختلفة، التى توضح عند إضاءتها، معان مختلفة لسائق القاطرة، ويمكن رؤيتها من مسافات بعيدة جدا، وفى جميع الأحوال الجوية. ولما كانت الإشارات تشغل كهربائيا، بدلا من تشغيلها يدويا، فمن الممكن وضعها على مسافة كبيرة من كشك الإشارات. وبالإضافة إلى ذلك، فإن تشغيلها يتم عن طريق مفاتيح Switches أو أزرار Buttons كهربائية، بدلا من الروافع الكبيرة الثقيلة الموجودة فى أكشاك الإشارات.

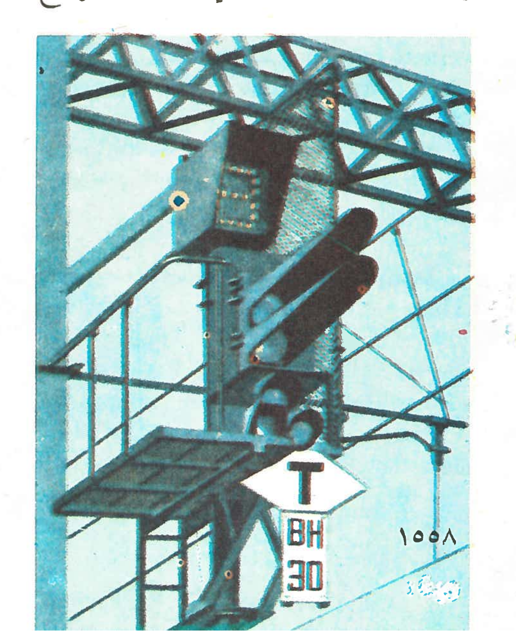
وفى داخل أكشاك الأضواء الملونة، يجلس الملاحظ أمام رسم تخطيطى Diagram لقطاع الخط الحديدى الذى يتحكم فيه. وتبين مواضع القطارات المختلفة الموجودة على طول هذا الخط بوساطة أضواء، فيعرف الملاحظ بذلك فى أية لحظة، الموقف الفعلى لجميع القطارات فى منطقته.

وهذا النظام يمكن السكك الحديدية من تعجيل حركة القطارات، لأنه يتيح لها التحرك بأمان أعظم، وعلى فترات أكثر تقاربا من ذى قبل. وهى تعنى كذلك وفرا كبيرا فى الرجال والمعدات، فكل من هذه الأكشاك، يمكن أن يحل محل عشرة أكشاك من النوع اليدوى.

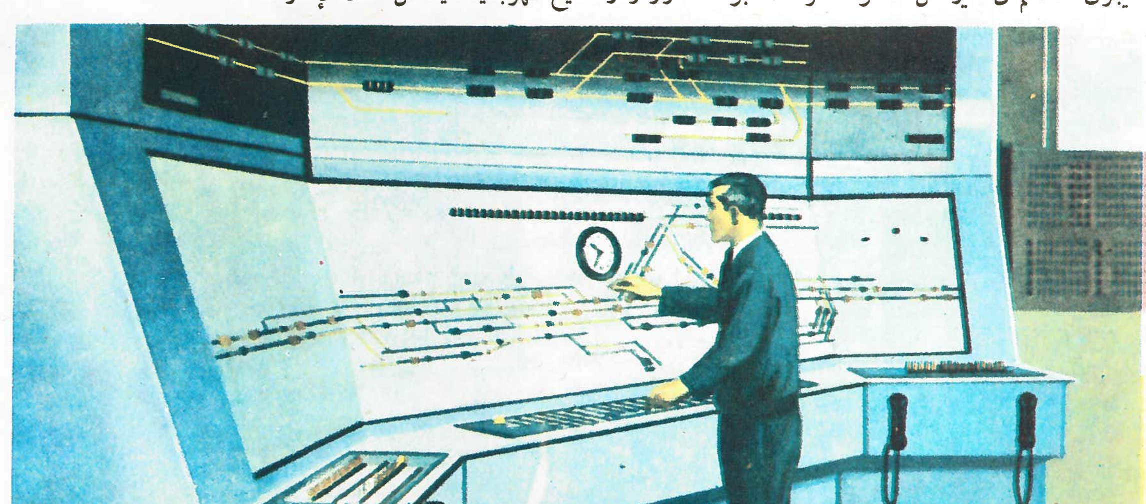
وكل إشارة من الإشارات تعطى ضوءا أحمر، أو أصفر، أو أصفر مزدوجا Double-yellow، أو أخضر، حسب حالة الخط الذى تخدمه. فالأخضر يعنى بالطبع أن الخط مفتوح تماما (المرور مسموح به)، والأصفر يعنى الإبطاء، والأحمر يعنى أن التقدم ممنوع. وهذه الإشارات الفعالة، تعنى أن القطارات السريعة يمكنها أن تمر فوق نفس الخط على فترات تقل عن خمس دقائق. وفى المناطق المزدحمة، كما فى حالة العواصم الكبيرة، يمكن أن تمر القطارات على فترات لا تزيد على دقيقتين ونصف دقيقة.

أجهزة التحكم الإلكترونية

إن الاستعمال الواسع النطاق للأجهزة الكهربائية والإلكترونية، يعنى أنه من الممكن التحكم فى القطاعات العديدة للخط الحديدى، لا من مسافة بعيدة فحسب، بل وأوتوماتيكيا. فبمرور القطار على الخط، تتغير الإشارات والتقاطعات، حسب ما إذا كان التقدم مأمونا لها أم لا. وكل هذه التطويرات تزيد من السلامة والأمان، وتسمح بتشغيل القطارات على سرعات أعلى، وفترات أقرب من قبل.



تمتاز إشارات الأضواء الملونة، المشغلة كهربائيا، بأنها مرئية من مسافات كبيرة



يجرى التحكم فى كثير من الخطوط المزدحمة بوساطة أزرار ومفاتيح كهربائية قليلة من كشك الإشارات

النمل

من المؤكد أن النمل هو أكثر الحشرات المعروفة ذكاء ، إذ توجد لديه بعض القدرة على التعلم . ويعيش النمل فى مجتمعات كبيرة ، تشبه إلى حد ما ، البلاد أو المدن التى يقطنها الإنسان ، ويعرف نتيجة لذلك بأنه اجتماعى **Social** . وتعيش جميع أنواع النمل بهذه الطريقة ، يشاركها فى هذا بعض أنواع النحل والزنابير ، ولو أن أنواعا كثيرة تعيش حياة عادية ، وتميل للعزلة . ولا توجد حشرات اجتماعية أخرى سوى النمل الأبيض **Termites** ، الذى ليس له أية علاقة بالنمل على الإطلاق . فالأول ينتمى لرتبة متشابهة الأجنحة **Isoptera** . بينما ينتمى كل من النمل ، والنحل ، والزنابير ، إلى رتبة غشائية الأجنحة **Hymenoptera** .



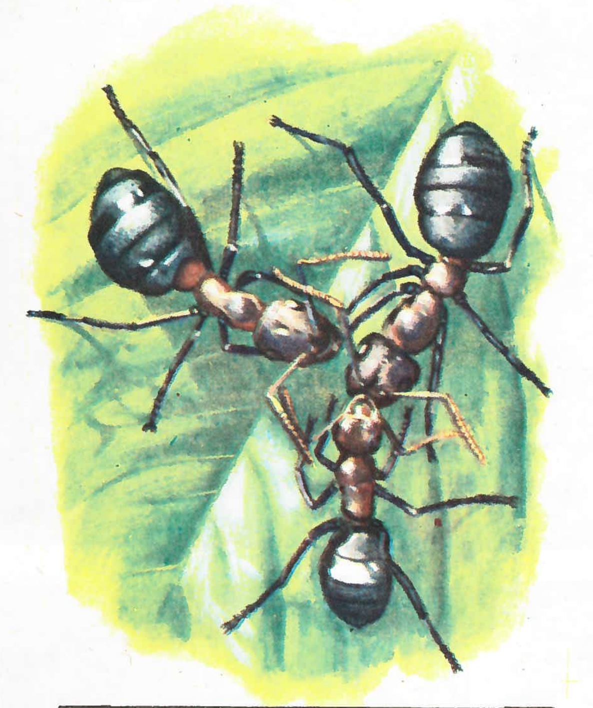
الجهاز العصبى المركزى للنملة

صفة هامة

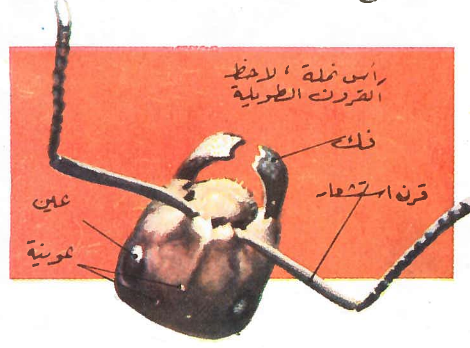
يتفق التركيب التشريحى للنملة فى صفاته مع ما هو مألوف للحشرات ، إلا أنها تتميز بوجود جهاز عصبى متقدم ، مكون من عقد مخية فى الرأس ، مكونة فى مجموعها مخ النملة . وقد ساعد هذا فى أن يكون مسلكها واضح الذكاء والتعقيد .

الحواس

تعتبر اللوامس أو قرون الاستشعار ، أكثر الأعضاء الحسية للنملة أهمية ، وهى أعضاء مركبة خاصة للشم واللمس . فعندما يتقابل عدد من أفراد النمل ، يتفحص كل منها الآخر خلال تلامس قرون الاستشعار ، ومن النمل ما هو أعمى ، وما هو بصير ، ويتمتع هذا بحاسة بصرية قوية ، قادرة على تمييز الألوان . ونحن لا نعلم كثيرا عن القدرة السمعية للنمل ، ومع هذا يمكنها التعرف على الذبذبات .



تتفحص ثلاث نملات بعضها عند لقائها



أنواع عديدة من الأعشاش

يتكون عش نمل الخشب (فورمايكا روفا *Formica rufa*) من جزء تحت الأرض ، تعلوه قبوة من البقايا العشبية الجافة ، وتخترق كلا من الجزءين ، غرف وأبهاء عديدة ، يعيش فيها النمل . ويبنى نمل التلال الأصفر (أكانثوميوبس فلافوس *Acanthomyops flavus*) قبوات ترابية ، تتسبب فى انتشار تلال النمل فى الحقول . وتبنى أنواع كثيرة من النمل عشوشها تحت الأحجار ، أو جذوع الأشجار ، أو حتى تحت الأرض ، وتتصل الأخيرة بالسطح الخارجى بعدد من الأبهاء .

وهناك أيضا أنواع من النمل ، تبنى أعشاشها فى جذوع الأشجار . إذ يحفر بعض من هذه الأنواع الخشب مثل النمل النجار (كامبونوتوس *Camponotus*) فى أمريكا ، ويسبب خسارة كبيرة لكل من الأشجار وخشب البناء . كما توجد أنواع تبنى أعشاشها من مادة تشبه الورق ، كما تفعل الزنابير . وتعرف هذه بأعشاش الكرتون ، وتتكون من عجينة من الخشب الممضوغ الممتزج باللعاب ، تتصلب بعد جفافها واستخدامها فى البناء . وينتمى الجزء الأكبر من الأنواع البانية للكرتون إلى المناطق الاستوائية ، ويتراوح ارتفاع العش الكرتونى من بضعة بوصات ، إلى ست أقدام لنمل مدغشقر المسمى كريماتوجاستر شينكى *Crematogaster schencki* .



تعلو كومة الأرض العش التحت أرضى . وإلى اليسار : جزء داخلى من العش يبين الغرف والأبهاء



عش من الكرتون ، مكون من لب الخشب المبلل باللعاب ، وإلى اليسار بعض المقصورات الداخلية للعش



النمل النجار ، الذى يبنى عشه بطريقة الحفر فى الخشب ، إلى اليسار : قطاع يبين العش المحفور

لكل نملة عملها الخاص

يجب أن نعرف أولا ، أن عش النمل الواحد يحتوى على أفراد مختلفة ، تنتمى جميعها لنوع واحد من النمل . فالملكات عبارة عن إناث خصيبة ، يقتصر عملها على وضع البيض ، والشغالة عليها جمع الغذاء ، ورعاية الصغار ، والقيام بكل ما يتعلق بالعش من أمور ، كما يتولى الجنود واجب الدفاع عنها . والشغالات والجنود جميعها إناث عقيمة . أما الذكور فتولد من آن لآخر ، ويقتصر دورها على تكوين الأسراب .

وحينما نستعرض المئات المختلفة والمعروفة من النمل ، نلاحظ قيام الشغالة بأعمال غاية فى التخصص ، تتعلق بطرق المعيشة الخاصة التى تحياها أنواع معينة بذاتها . ويوجد لكثير من أوجه نشاط النمل ما يماثله فى المجتمع الإنسانى : فهناك نمل يمارس الزراعة ، ويزرع المحاصيل ، أو يربى الماشية ، كما يوجد من يختزن الطعام ، أو يشتبك فى الحروب ، أو حتى باستبعاد أنواع أخرى من النمل للقيام بالعمل بدلا منها . وسنتناول بالوصف والرسم فى هذه الصفحة والصحفة التالية بعض هذه الأفراد .

نمل الحصاد (١) . ويوجد فى المناطق شبه الاستوائية ، ويقوم بجمع حبوب القمح ، أو الذرة الرفيعة ، وغيرها من الحبوب ، ويختزنها بباطن الأرض .

وحينما تبتل البذور أثناء موسم الفيضان ، يخرج النمل الحبوب فوق سطح الأرض لتجفيفها . وقد يحدث أحيانا أن تنبت البذور وتنمو ، مما يدعو إلى الاعتقاد بأن النمل يعمد إلى زرع محاصيله بنفسه ، وهذا دون شك اعتقاد يجانبه الصواب .

وتكثر عشوش هذا النمل بالشرق الأدنى ، وهناك قانون يهودى قديم ، يعود تاريخه إلى عهد سليمان الحكيم ، بمقتضاه يجب أن توهب البذور المختزنة بهذه الأعشاش للفقراء.

النمل القاطع للأوراق (٢) ، (٣) ، (٤) . ويوجد بمناطق أمريكا الاستوائية (وينتمى إلى تحت فصيلة آتينى Attini) . ينقل النمل إلى عشه قطعا من أوراق الأشجار ، حيث يجرى تحويلها إلى مادة شبيهة بالسماد ، تستزرع بنوع معين من الفطر — يكاد يكون الغذاء الوحيد لهذا النمل . وعندما تطير إحدى الملكات لتبدأ عشا جديدا ، فإنها تصطحب معها قدرا قليلا من الفطر لتبدأ المزرعة ، التى تتغذى عليها العشيرة الجديدة .

النمل المهندس (٥) : شوهدت أفراد النمل الأفريقى المنتمية لجنس آنوما Anomma تعبر المجارى المائية الصغيرة ، بالطريقة الموضحة بالرسم : يتماسك عدد من النمل على هيئة سلسلة حية ، بوساطة الأيدى والفكوك ، لتكون معبرا فوق المياه ، تمر عليه الشغالات الأخرى . ولكثير من النمل القدرة على البقاء طويلا بالماء ، دون أن يتعرض للغرق .

النمل الخباز (٦) : يقوم بعض أنواع النمل التى تجمع الحبوب ، بطحنها بوساطة فكوكها ، ومزج الدقيق باللعاب ، لتكون العجين الذى تقطعه بعد ذلك إلى أرغفة صغيرة .

النمل الراعى (٧) : من الصفات المألوفة للنمل رعاية الذباب الأخضر ، كما يرعى الإنسان الماشية . والسبب فى كلتا الحالتين واحد ، حيث يقوم النمل بحلب ذبابه ، كما نحلب نحن أبقارنا . ويعيش الذباب الأخضر على عصارة النبات ، التى يتكون الجزء الأكبر منها من الماء والسكر ، ويوجد دائما فائض من السكر بين المواد الإفرازية لهذه الحشرة . وإذا أرادت نملة حلب إحدى أفراد ماشيتها ، فإنها تضربها بقرون استشعارها ، وتستجيب الذبابة لهذا ، بإفراز قطرة من سائل حلو ، تلعقه النملة على التو . وتقوم بعض أنواع النمل بحماية الذباب الأخضر بين أوراق وأفرع الأشجار ، بينما يصحب بعضها الآخر الذباب إلى جحوره ، حيث يغذيها على الجذور الأرضية للنبات .

النمل المختزن للعسل (٨) : تبقى بعض الشغالة لأنواع معينة من النمل بجحورها ، فلا تخرج للبحث عن غذائها ، بل تظل معلقة بأسقف بعض الحجرات . وتخرج الشغالة الأخرى لجمع الرحيق من الأزهار ، ثم تطعمه للشغالة الباقية فى العش ، حتى تنتفخ بطونها لدرجة ملحوظة . وعندما تسوء الأحوال الجوية خارج العش ، ويصبح من المتعذر الحصول على الغذاء ، تتولى الشغالة المنتفخة تغذية رفيقاتها بالعش ، فينتقل الطعام من فم ممتلئ إلى فم جائع ، وبذلك يكون هذا الطراز من النمل ، مستودعات حية لاختزان الغذاء .

النمل والحرب

يكاد يكون النمل فى حرب مستمرة مع أفراد العشائر الأخرى ، المنتمية لنفس النوع أو لأنواع أخرى . ويتعرف أفراد العشيرة الواحدة على بعضه بعضا خلال « رائحة عشية » مميزة . وعلى هذا يصبح واضحا ، أن فردا ما لا يحمل هذه الرائحة ، غريبا عن العش ، ويعامل كالأعداء . ويغير نمل الخشب مرارا على أعشاش الأنواع الأخرى ، فيقتل الجنود والشغالة ، ويلتهم أو يصطحب معه اليرقات أو العذارى .



هل تعلم؟

١ – أن هناك حوالى ٨٠٠٠ نوع من النمل .
٢ – تنمو النملة وهى فى طور اليرقة فقط .
٣ – تتزاوج الملكة مرة واحدة فقط .
٤ – يمكن للملكة أن تعيش لمدة ١٥ عاما .
٥ – يتراوح قطر العش للنمل القاطع للأوراق ما بين ٧ إلى ١٠ أمتار ، ويبلغ ارتفاعه عدة أمتار ، ويزيد عمقه تحت سطح الأرض على ٣ أمتار .

العبودية

تتميز بعض أنواع النمل بطبيعة خاصة ، حيث تجبر شغا
الأخرى على العمل كعبيد فى أعشاشها . ومن هذه الأنواع ،
الدموى (فورميكا سانجوينيا *Formica sanguinea*) فيصـ
عشه يرقات وعذارى النمل الأسود *Formica fusca* ، وبدلا
فإنه يعاملها كما لو كانت صغارها ، فتطعمها وترعاها . و
النمل الأسود اليافعة « رائحة العش » الخاصة بالنمل الأحمر الدمو
بها كما لو كانت تعمل فى عشها الأصلى . وعندما يغير النمل الأحمر الدمـ
أنواع أخرى (غير النمل الأسود) ، فإنه يلتهم يرقات وعذارى هـ

تبين هذه الصورة أنواعا مختلفة من النمل داخل العش أو خارجه ، ولا يعنى هذا بالطبع أنها تعيش فى الطبيعة على هذا المنوال ، لأنها تقطن بلادا مختلفة . والغرض من جمعها هنا ، هو إعطاء صورة أفضل .

أعداء النمل

هناك عدد قليل من الحيوانات التى تهاجم النمل فى أعشاشه ، ويقتصر غذاء كل من آكل النمل الأمريكى والپانجولين فى أفريقيا وآسيا على النمل والنمل الأبيض. ويهاجم نقار الخشب الأخضر فى بريطانيا أعشاش النمل ، ويلتقطها بوساطة لسانه الطويل اللزج .



يتغذى كل من هذين الحيوانين على النمل الأبيض أو النمل الحقيق

آكل النمل

شغالات الأنواع
، النمل الأحمر
صطحب معه إلى
لا من التهامها ،
ويكتسب أفراد
دموى ، وتعمل
الدموى على أعشاش
هذه الأنواع .

معركة هاستنجز



عجز النورمانديون، خلال عدة ساعات، عن اقتحام خط الدفاع الإنجليزى

فى يناير سنة ١٠٦٦، مات ملك انجلترا إدوارد المعترف **Edward the Confessor**، دون أن يخلف للعرش وريثا مباشرا. وكان هناك ثلاثة يطالبون بالعرش الشاغر، هم: الأمير الإنجليزى إدجار **Edgar** المنحدر من سلالة ملكية، وهارولد جودوينسون **Harold Godwinson**، ووليام دوق نورمانديا **William, Duke of Normandy**. ومن بين هؤلاء، كان إدجار أقوى المطالبين حجة، بسبب منبته الملكى. أما هارولد فكان أقوى رجل فى البلاد، وقيل إن إدوارد نصبه خليفة له وهو على فراش الموت. أما وليام فقد وعده الملك إدوارد بالعرش، وقد أقسم هارولد ذات يوم على أن يؤازره.

وفى مجرى الأحداث، حسم الأمر بالقوة، فقد استولى هارولد على العرش، وأيده فى ذلك معظم الإقليم، وإن لم يكن جميعه. واعتبر وليام هذا نكثا مزريا بالعهد، وشرع على الفور يتأهب للغزو.

وكان هارولد ندا لخصمه، إذ كانت لديه فرصة طيبة لهزيمة وليام، فقد كان لديه جيش ممتاز، وكان هو نفسه قائدا قديرا. بيد أنه لسوء الحظ، كان مضطرا إلى مقاتلة عدوين فى وقت واحد، فقد اتفق أن وصل الإثنان فى نفس الوقت تقريبا: ملك النرويج من الشمال، ودوق نورمانديا من الجنوب.

وفى هذا المأزق الطارئ، كان هارولد رائع التصرف، فقد اتجه من فوره شمالا، وأنزل بالنرويجيين هزيمة ساحقة عند جسر ستامفورد **Stamford Bridge**. وتناهى إلى سمعه بعد المعركة مباشرة أن وليام نزل بجنوده فى سسكس **Sussex**، فكان عليه أن يهرع ثانية إلى الجنوب. وعند بلوغه لندن، بلغه أن وليام كان شديد الحرص: وذلك أنه لم يتوغل داخل البلاد، وإنما التزم الشاطئ. ودون أن يتريث هارولد حتى يلحق به بقية جيشه، انطلق بجنوده ليخوض المعركة. وبهذا تردى فى غلطة خطيرة، فإن هذه القوات الإضافية كان يمكن أن تحدث فارقا كبيرا فى المعركة المرتقبة. وسمع وليام بارتياح عن اقتراب خصمه، فغادر معسكره فى هاستنجز، وتحرك بجيشه ليهاجمه.

الجيش الإنجليزى

كان الموقف الإنجليزى فى سينلاك **Senlac** قويا، فقد انتشرت قوات الجيش على جرف مرتفع، تنحدر عنده الأرض فى لين وهوادة، وكان الجناحان محميين بمجرى مائى فى ناحية، وبهوة عميقة فى الناحية الأخرى، فكان من المستحيل أن ينقلب الموقف، وأن تدور القوات المعادية حول التل، وكان الهجوم الأمامى عبر التل هو الطريق الوحيد المحتمل. كان الجنود الإنجليز يغطون قمة التل، كتفا إلى كتف، متلاصقين إلى درجة جعلت من دروعهم شيئا أشبه بالجدار. كما كانت القوات تضم الحرس الخاص الشهير **Housecarles** نخبة جيش هارولد، وأقوى المشاة فى أوروبا. ولكن لسوء الحظ، كانت هناك قوات أخرى أقل كفاية ومقدرة، منها رجال المليشيا الشعبية، وجنود الاحتياطى، الذين استدعوا على عجل من مزارعهم. أما عن السلاح الإنجليزى، فكان يعتمد على الرمح، والحربة، والبلطة، ولم يكن فيه عمليا فرسان، أو حملة سهام.

أما النورمانديون فكان أمرهم مختلفا، إذ كان قوام جيشهم الفرسان المزودين بدروع سميكة، والمدججين بالسيوف والمزاريق الطويلة. أما مشاتهم فتعتمد أساسا على حملة السهام.

لعل سجادة بايو هى أشهر قطعة قماش مطرزة فى العالم، ويربو طول هذه السجادة على ٧٦ مترا، أما عرضها فيزيد على نصف متر. وهى تروى بالصورة، قصة جميع الأحداث التى أدت إلى معركة هاستنجز، بما فيها أحداث المعركة ذاتها



المعركة

بدأت المعركة فى التاسعة من صباح اليوم الرابع عشر من شهر أكتوبر من عام ١٠٦٦ ، وتقدم حملة السهام النورمانديون فاتخذوا مواقعهم ، سعداء لعلمهم بأنه لن يكون هناك نيران مرتدة من الإنجليز .

وفى غير تعجل ، أطلقوا على الخطوط الإنجليزية سيلا منهمرا من السهام ، وتجلى على الفور أنه لم يكن لهذه الهجمة أثر يذكر ، فقد اصطدمت معظم السهام بجدار الدروع الذى كونه الإنجليز ، دون أن تنجم عنها أية إصابات . وما هى إلا فترة حتى نفدت السهام ، واضطر الرماة إلى الانسحاب .

ورغم هذا العائق ، قرر ويليام أن يعقب بالخطوة التالية من خطته الهجومية ، فبعث بمشاته . وهكذا أتيح للإنجليز أخيرا أن يردوا على الهجوم ، فبمجرد أن انتظمت صفوف النورمانديين ، وهم يحاولون فى جهد يائس أن يرتقوا منحدر التل ، خفض الإنجليز جدار الدروع ليمسكوا برماحهم ، ويقذفوها بقوة هائلة من الأرض المرتفعة ، فاخترقت الدروع النورماندية حتى لكأنها قطعة من الزبد . وفى كل بقعة على خط القتال سحقت الهجمات ، واستدارت ميسرة القوات النورماندية ، وانطلقت هاربة . وكان هارولد قد أصدر أوامر صارمة إلى قواته بأن لا يغادر الإنجليز مواقعهم مهما كان الأمر ، ولكن منظر العدو الهارب ، كان أكثر مما يطيقه بعض الرجال من جنود الميليشيا ، الذين لا يعتمد عليهم ، فما كان من هؤلاء إلا أن وثبوا فى أعقاب العدو يطاردونه ، وهم يطلقون صيحات وحشية . وعند سفح التل ، لقوا جزاءهم على عدم انصياعهم للأوامر ، إذ ما لبث الفرسان النورمانديون أن أبادوهم .

ومع ذلك ، كانت خطوط الإنجليز لا تزال سليمة لم تمس : لقد أخفقت هجمات ويليام الأولى إخفاقا تاما ، غير أنه الآن أطلق فرسانه ، ولكنهم أيضا ردوا على أعقابهم مدحورين . وبدا أن القتال بالالتحام المباشر فى مواقع الإنجليز أمر لا مناص منه . وبرهنت بلطهم على أنها سلاح فتاك ، وهى التى كان النورمانديون يزدرونها ، باعتبارها سلاحا عتيقا ، فقد استخدمها الإنجليز بقوة خارقة ، وأنهالوا بها على خوذات النورمانديين ، ففتتوها ، حتى لكأنها من البندق . وهكذا مرة بعد مرة ، دحر النورمانديون وارتدوا بعد مذبحة مخيفة .

بيد أن ويليام كان قائدا لا ينضب معينه . لقد أدرك فشل هجمات النورمانديين الأولى ، بل إنه هو نفسه سقط عن صهوة جواده فى أحد المواقف ، ولكن كان لا يزال لديه شئ فى جعبته . وليس معروفا على وجه اليقين كيف استطاع فى النهاية أن يقتحم خطوط الإنجليز . وثمة قصة عن خدعة استدرج بها الإنجليز للخروج من مواقعهم ، بأن تظاهر بالفرار . ويبدو أن السبب الأكبر فى انتصاره ، يرجع إلى أنه أمر رماة السهام بأن يطلقوا سهامهم فى الهواء ، حتى تسقط على الخطوط الإنجليزية من أعلى ، فأقام بذلك بينه



الدوق ويليام أثناء المعركة . وقد سرى الاعتقاد فى أحد المواقف أنه قد قتل

وبين العدو سدا من السهام ، استطاع أن يأمر مشاته وفرسانه بالهجوم من ورائه ، مستترين بهذا الحاجز .

مصرع هارولد

لم يكن هناك شك فى أن نهاية المعركة اقترنت بمصرع هارولد ، ففى تلك الأيام ، كان لمصرع قائد الجيش أهمية ذات شأن ، إذ يضيع بمصرعه توجيه القتال . وظروف موت هارولد ليست معروفة على وجه التأكيد ، وأهم دليل تحت يدنا فى الوقت الحاضر ، صورة منسوجة على سجادة بايو **Bayeux** ، كما أنها هى الصورة الوحيدة لجميع معارك هاستنجز . وفى هذه الصورة المنشورة مع هذا المقال ، نجد عبارة منقوشة عليها نصها : **"Hic Harold Rex Interfectus Est"** ومعناها : « هنا قتل الملك هارولد » . وقد سرى الاعتقاد سنوات عديدة بأن هارولد هو الرجل الذى يبدو فى الصورة ، وهو ينزع السهم من عينه ، وقد نشأ هذا الاعتقاد عن وجود كلمة هارولد فى الصورة فوق هذا الرجل مباشرة . أما اليوم ، فهناك من يعتقد أن الأكثر احتمالا ، هو أن هارولد هو ذلك الرجل الذى يهوى تحت سنابك فارس نورماندى . ومرجع هذا الاعتقاد إلى أن ذلك الرجل هو الشخصية الأشد بروزا وأهمية فى الرسم .

وبعد مصرع هارولد ، ظفر النورمانديون بنصر كامل ، وهذا مؤداه أن انجلترا سوف تحكم بحكام جدد ، يفرضون على البلاد عاداتهم ولغتهم ، ويكون لهم على تاريخها تأثير عظيم .



تاريخ الحدائق



بناء معاد لحدائق بابل المعلقة التى بناها نبوخذ نصر لزوجته

إن الرغبة فى إقامة الحدائق، تكاد تكون قديمة قدم الإنسان نفسه . وكان أول تخطيط عثر عليه هو لحديقة ذات أربع رقعات Four-plot Garden ، تقسمها أربعة أنهار ، والتى ورد وصفها فى الإنجيل Bible (سفر التكوين ٢ : ٨–١٤) . وقد اتبع التخطيط ذو الأربع رقعات فى كثير من الحدائق القديمة، والتى استخدمت منذ عهد تيودور Tudor .

حدائق الدنيا القديمة

لقد بلغت البراعة فى إنشاء الحدائق شأوا عظيما فى مصر القديمة ، وكانت توصف بأنها « حديقة الأعشاب Garden of Herbs » . وكانت الملكة حتشپسوت Hatshepsut التى ارتبط اسمها ببخور السدر Incense Cedars الذى كانت تجمعه ، وتحتمس الثالث Thothmes III ، الذى استورد مجموعة من الوحوش Menagerie من سوريا للعرض فى حدائقه ، ورمسيس الثالث Rameses III ، الذى صنع حديقة مدهشة جميلة فى دلتا النيل ، تحوى أزهارا من جميع البقاع ، كانت هذه كلها أمثلة لحدائق ملكية مبرزة . كذلك كان لدى الملك سليمان King Solomon العظيم حدائق شرقية Eastern ، وبساتين Orchards ، وحدائق للأعشاب Herb Gardens ، ومزارع للكرم Vineyards ، بالإضافة إلى حديقة لعرض الحيوانات .

ورغم أن هذه الحدائق قد اختفت كلها، إلا أننا يمكننا أن نصف ما كانت عليه . ذلك لأن قدماء المصريين رسموا لها رسوما على حوائط المقابر ، كى تدخل السرور على أرواح الموتى .

وكانت حدائق بابل المعلقة إحدى عجائب الدنيا السبع . وقد بناها نبوخذ نصر Nebuchadnezzar حوالى سنة ٦٠٠ ق . م . ، لإدخال السرور على زوجته ، وكانت تتألف من مجموعة من الشرفات Terraces الواحدة فوق الأخرى، ومحمولة على عوارض وأعمدة من الحجر . كذلك اشتهر قدماء الفرس والصينيين بحدائقهم ، كما أنشأ الإمبراطور بابار Babar ، فى الهند ، حدائق فى أجرا Agra كانت تعتبر بدعة عصره . وقد استخدم فى إنشائها ٦٨٠ بناء ، وآلاف العمال .

وكانت إمبراطورية روما نفسها مطوقة بحدائق للمتعة، وشرفات، وصفوف من الأعمدة المصنوعة من الرخام ، وحدائق الورود ، والنافورات ، والطرق المشجرة ، والحدائق المائية . كذلك كانت الڤيلات الريفية لدى الرومان ذات حدائق صممت بعناية ، ومن أشهرها منزل نيرون الذهبى بإيطاليا ، وڤيلا پلينى Pliny's الشتوية فى لورنتيم Laurentium ، حيث كانت أشجار البقس Box-trees تقص على هيئة حروف أبجدية ، تتألف منها أسماء بستانية .

العصور الوسطى

أقيمت حدائق شارلمان Charlemagne's Gardens على طراز حدائق الفرس ، كما كان يمتلك أيضا حديقة لعرض الحيوانات . وكان من بين ما فيها فيل أهداه إليه الخليفة فى بغداد ، وقد أجبر على السير من بغداد إلى إكس لا شاپل ، وقد استغرقت رحلته سبع سنين .

وفى أوائل العصور الوسطى ، قل الاهتمام بإنشاء الحدائق ، ولم يستمر على التقاليد القديمة سوى الأديرة ، واحتفظ البنديكتيون بفن الحدائق أثناء هذه العصور ، وسارت تنظيماتهم الحدائقية على النمط القديم لحدائق ڤيلات الرومان .

وقد كتب والافريد ستّرابو Walafrid Strabo ، الذى عرف بعد ذلك باسم أبوت أوف ريشيناو Abbot of Reichenau ، أول كتاب عن الحدائق فى القرون الوسطى ، وهو كتاب الحديقة الصغيرة ، وصف فيه حديقة من حدائق القرن التاسع ، والراهب الذى كان يعمل بها . كذلك كانت تنتج الأعشاب للعلاج أساسا فى الأديرة .

وأقدم ما هو معروف من تصميمات حدائق الأديرة محفوظة فى كلية ترينتى Trinity College بجامعة كيمبردج . وهى جزء من تصميمات كنتربورى Canterbury ، التى أنشئت سنة ١١٦٥ بعد الميلاد ، ومنها وصف لحديقة من حدائق الأعشاب .

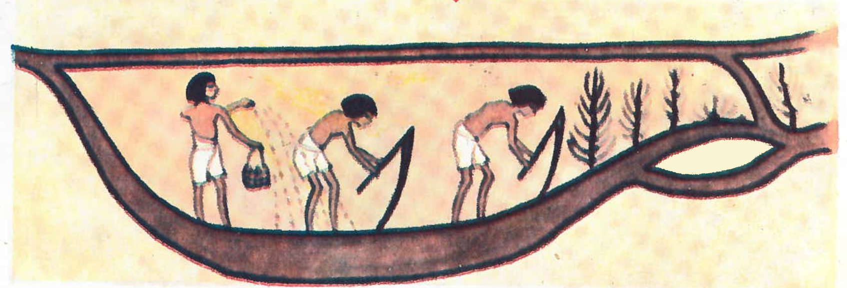
وكانت مزارع الكروم وقتئذ مألوفة . ويذكر كتاب دومسداى Domesday حوالى أربعين مزرعة للكروم ، اشتهرت منها مزارع إيلى Ely فى القرن الحادى عشر . وكانت الأعناب مصدرا للدخل عند المزارعين ، وكان لقساوسة إيلى مزرعة كرم فى قصر إيلى بهولبورن Holborn ، وهو المكان الذى ما زال يعرف باسم شارع الكروم .

وقد احتفظت كثير من الأديرة بالحدائق بغرض زراعة النباتات لتجميل الكنيسة ، وهو أمر كان أكثر بذخا مما هو الآن . وقد كانت هناك حديقة كنسية فى القرن التاسع فى ونشستر ، كما كان للقساوسة فى نورويتش حديقة اسمها "Greene Garden" وقد ترك هنرى السادس قطعة من الأرض لكلية إيتون "Eton College" ، لزراعة الأزهار اللازمة للقلعة .

تأثير الشرق

لقد قل كثيرا الاهتمام المنتشر بإنشاء الحدائق بضعة قرون؛ ولكنه عاد إلى الانتشار فى زمن الصليبيين Crusades بسبب التأثيرات الجديدة التى جاءتهم من الشرق . وكان الطابع الأساسى فى تخطيط حدائق الشرق ، بسبب شدة حرارة المناخ ،

جزء من رسم على حائط عمره ٣٠٠٠ سنة ، مأخوذ من مقبرة فى طيبة – يبين رجلين يعزقان الأرض، بينما ينثر الثالث البذور





تمثال من الخشب الصنوبر من القرن الثامن عشر للإله پان (بمتحف الجمعية الزراعية الملكية بنيوهول)

هو استخدام الأشجار والماء ، ويمكن ملاحظة هذا الأثر فى يومنا هذا فى بعض أجمل حدائقنا ومتنزهاتنا Parks بطرقها المشجرة Avenues، ومائها فى صورة بحيرات Lakes، ونافورات .

وقد استخدم الماء فى الصين والمكسيك فى إنشاء حدائق طافية Floating Gardens ، وهى عبارة عن حدائق ذات تربة صلدة، قائمة أو طافية وسط بحيرات أو مجارى مياه .

طرز إنشاء الحدائق

لقد أنشأ الملك هنرى الأول Henry I متنزها فى قصره Pleasaunce ، يبلغ محيطه حوالى ١٤ ميلا فى وودستوك Woodstock ،وكان معرض حيواناته يحتوى على جميع أنواع الحيوانات التى أرسلت إليه ، مما كان يسميه "Divers Outlandishe Lands"، أى أرض صائدى اللؤلؤ . وقد ذكر الكاتب المدعو بتروس كريسنتيوس Petrus Crescentius فى القرن الثالث عشر، أن معرض الحيوانات مظهر أساسى لأى حديقة ملكية .

وبعد ذلك ، فى عهد تيودور Tudor ، كثيرا ما كانت الحدائق تقام فى عقد Knots – أى أحواض متدرجة الارتفاع ، هندسية الشكل، يحيط بها دائرة من الأعشاب والشجيرات القصيرة كالبقس Box ، وكان الحدائقى المشهور چون پاركنسون John Parkinson يحب أن يروى هذه الأحواض وقد زرعت على شكل شعارات Posies ، بحيث يبدو المكان كما لو كان تطريزا Tapestry .

كذلك استخدمت حدائق تيودور حيوانات من الخشب المحفور Carved Wood ، وكانت حدائق قصر هامپتون كورت Hampton Court تزهو بذلك على غيرها، كما احتوت حديقة الملكة إليزابيث الأولى Queen Elizabeth I ما لا يقل عن ٣٤ من هذه « الوحوش » المنحوتة ، وهى حديقة پريڤى Privy فى هوايتهول .

ويمكن مشاهدة تمثال محفور من خشب الصنوبر Pinewood ، فى القرن الثامن عشر ، فى قاعة نيوهول التابعة للجمعية النباتية الملكية بلندن . ولقد استعمل البستانيون فى ميديتشى Medici فكرة مشابهة، وإن كانت وحوشها قد حفرت من البرونز فى إتقان بديع .

وكان الإليزابيثيون Elizabithans يفضلون المماشى المشجرة بكثافة، وكانوا يلاقون كثيرا من المشقة فى إقامة السياج ذى العطر . وكان پاركنسون يرى أن السياج الجيد يجب أن يتألف من الورود ونبات الليغطروم Privet المتشابكين ، ومعهما ستة أو سبعة أنواع من الشجيرات الأخرى .

وكان التشكيل بالقص Pleaching وبالثنى Plashing عادتين قديمتين جدا . والأولى تعنى قص جميع الفروع الصغيرة، بحيث تأخذ الشجرة شكلا خاصا، وربما تكون قد رأيت شجيرة من الطقوس Yew بهذه الكيفية . أما التشكيل بالثنى فعبارة عن قطع الأفرع الكبيرة قطعا غير كامل، وثنيها إلى أسفل بحيث تتخذ شكل سياج شجرى Hedge .

وكان الشخص الذى يقوم بهذه المهمة Topiarius رجلا بالغ الأهمية فى الحديقة الرومانية . وقد عاد فن تشكيل الأشجار إلى ازدهاره فى عهد الإيطاليين فى القرن الخامس عشر .

وفى تلك الأيام، أضيفت إلى الحدائق متاهات مشجرة Mazes ، كالموجودة فى هامپتون كورت Hampton Court ، وهاتفيلد پليس Hatfield Place ، نظرا لأن أغلب منازل الإليزابيثيون كانت تحيط بها الأراضى الشاسعة .

حدائق الأسواق

فى عهد ستيورات Stuart استقر لاجئو الهوجونوت Huguenot من فرنسا والبلاد الواطئة ، فى انجلترا، وعملوا بالنسيج Weavers والبستنة .وقد أقاموا حدائق أسواق Market Gardens فى باترسى Battersea ، وبرموندسى Bermondsey ، وكولشستر Colchester ، ونورويتش Norwich ، وسانك پورتس Cinque Ports. واشتدت الحاجة إلى البستانيين الهولنديين ، وبدأت حدائق الخضر تأخذ مكان بستنة الزينة البحتة . بذلك وجدت كثير من الخضر غير المألوفة على موائد القرن

عشب
برك
سياج مشجر
شرفة
زهور
مماشى

طراز نموذجى لحديقة حوالى عام ١٦٣٨

السادس عشر، منها السكورزونير Scorzonera أو البقلة السوداء Black Salsify ، والسبانخ Spinach .

المتنزهات والحدائق الشهيرة

لقد شاع فى انجلترا فى القرن الثامن عشر، إنشاء المتنزهات العامة للتجميل، بدلا من الحدائق الرسمية التى كانت موجودة قبل ذلك . وكان براون الذى اشتهر باسم Capability ، أشهر من صممها .

وعاش ويليام تيرنر ، الذى اشتهر بأنه رائد البستنة الإنجليزية ، فى حدائق Kew . وتقدر رقعة هذه الحدائق ، ذات الشهرة العالمية ، بـ ٢٨٨ فدانا ، وهى موجودة منذ أجيال . وتشمل حدائق ريتشموند ، التى كانت يوما ما ملكا للملك چورج الثانى والملكة كارولين.

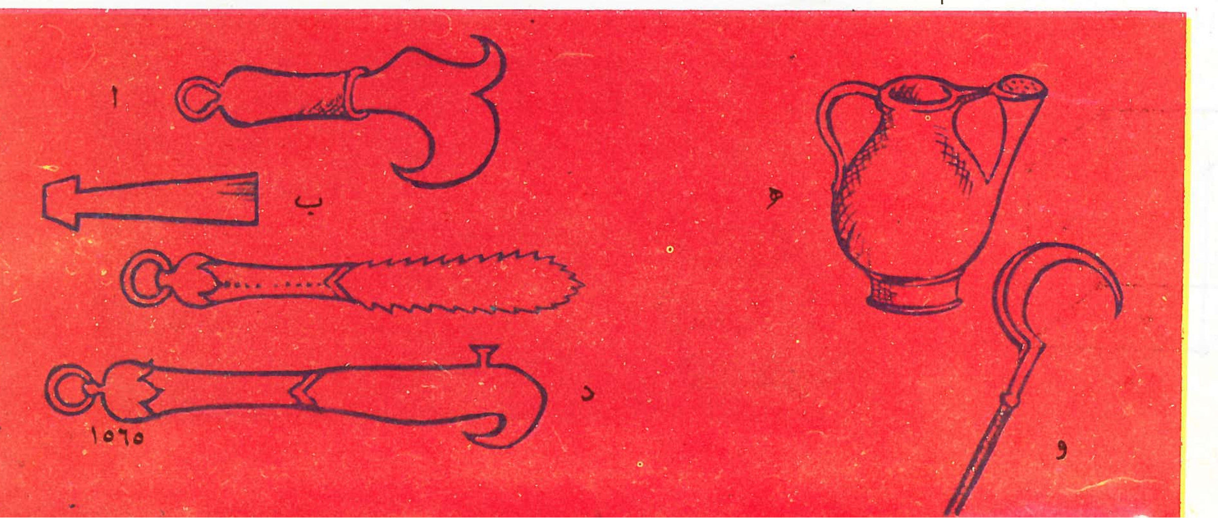
ويفد الناس من جميع بقاع العالم إلى أمين Curator حدائق كيو ، لاستشارته فى بعض المشاكل النباتية .

ولقد قدمت كيو مساعدة قيمة لصناعة المطاط فى القرن الماضى، حينما كان العالم يعتمد فى إنتاج المطاط على غابات الأمازون . وقد أرسل الجامعون التابعون لكيو إلى انجلترا كميات من البذور ، التى زرعت وأنتجت مئات من أشجار المطاط، وقد زرعت فى سيلان وشبه جزيرة الملايو ، ونجحت العملية حتى ازدهرت زراعة المطاط .

كذلك فإن كيو تعتبر ملاذا للطيور البرية . وقد صرح هدسون ، عالم الطبيعيات الشهير، أنه تعرف على ٨٠ نوعا من الطيور فى غابات كيو .

وإذا أمكنك زيارة حدائق الجمعية النباتية الملكية الشاسعة فى ويزلى Wisley ، وكثير غيرها من المنازل والحدائق التاريخية المفتوحة للجمهور، فيمكنك مشاهدة الفن القديم للبستنة فى أحسن مظاهره .

بعض أدوات الحديقة فى القرن السادس عشر : أ – سكين قطع الكروم ب – أزميل التطعيم ، ج – منشار ، د – أداة التقليم ه – كنكة سقاية من القرن الثامن عشر ، و – منجل من القرن الثامن عشر .



التكوين الذرى للبلورات

رقيقة ثلج .

١

إذا لاحظت أن كل حبيبات الملح لها نفس الشكل ، فإنك تكون قد اكتشفت أحد الأشياء الهامة الخاصة بالبلورات . ومن أجمل البلورات، الرقائق الثلجية. وبالرغم من أن كل واحدة لها نموذج جميل يختلف عن الأخرى، إلا أن شكلها دائما مؤسس على زاوية ٦٠° (سدس دائرة كاملة) ، ولذلك إذا نظرت بدقة، فإنك ترى نفس النمط مكررا ست مرات فى رقيقة كاملة (شكل ١) .

والزوايا التى بين الجوانب أو الأوجه، هى فى الواقع التى تميز خواص البلورات ، وتحدد الزوايا بوساطة ترتيب الذرات فى قلب البلورة الداخلى . والبلورة الأحادية تتكون من ملايين من الذرات فوق ملايين أخرى. ومع ذلك، فإنه فى كل جزء من البلورة، تترابط الذرات مع بعضها بنفس الطريقة تماما. وعلى ذلك فإن كل حبيبة من حبيبات الملح العادى، لها نفس التركيب الداخلى . ويعتبر التركيب البلورى من الخواص الطبيعية الأساسية للذرات نفسها .

ويمكن تقسيم البلورات إلى أربع مجموعات أساسية هى :

بلورات جزيئية

المجموعة الأولى عبارة عن بلورات رقيقة، سرعان ما تتكسر بين أصابعك، ولها درجة انصهار منخفضة . وتعرف بالبلورات الجزيئية ، وهى تتكون من جزيئات متماسكة بضعف بوساطة قوى فان دارفال (أضعف القوى التى تربط وحدات البلورة) . ومع ذلك، فجزيئات الماء (يد٢ أ) الموجودة فى الثلج أو الجليد ، وجزيئات اليود (ى٢) ، لها تركيب بسيط ، ولكن يمكنها أن تتجمع مع بعضها بعضا ، وتكون بلورات صلبة نسبيا .

أسفل (إلى اليمين) ماس طبيعى ، (فى الوسط) ماس مصقول ، (إلى اليسار) رسم يوضح الترتيب الهرمى لذرات الكربون فى الماس



٢

بلورات أيونية

والمجموعة الثانية للبلورات أشد صلابة ، ودرجة انصهارها أعلى من المجموعة الأولى ، ومحلولها موصل للكهرباء. وتعرف بالبلورات الأيونية، وهى تتكون من أيونات متماسكة مع بعضها بقوى إلكتروستاتيكية .

ويعتمد ترتيب الأيونات فى البلورات الأيونية ، على قاعدتين بسيطتين : الأولى هى أن الأيون يحاط بأيونات مختلفة معه فى الشحنة (الشحنات الموجبة تحاط بالسالبة ، والعكس بالعكس) ، والثانية هى أن الأيونات تلتصق مع بعضها بشدة ، دون أن تكسر القاعدة الأولى .

ويلتصق الأيون بأقرب الأيونات المجاورة له . وتعتبر الصخور والملح (كلوريد الصوديوم ص+كل-) أمثلة شائعة لهذا النوع . والصوديوم (ص+) والكلور (كل-) مرتبان دوريا كما لو كانا فى أركان مكعب، وهذه المكعبات الصغيرة تلتصق مع بعضها بعضا لتكون مكعبا كبيرا، يتكون من صفوف من أيونات الصوديوم والكلور متتابعة . ويعرف تركيب المكعب الكبير بالمكعب التشابكى . وإذا رسمنا بمقياس رسم، بحيث تلامس الأيونات بعضها بعضا ، فإن الشكل سيبدو معقدا جدا (شكل ٥) ، ولذلك فإنه من المعتاد أن تميز مراكز الأيونات فى التنظيم الشبكى . وبهذه الطريقة، يمكننا بسهولة رؤية الأيونات فى ثلاثة محاور (شكل ٤) .

بلورات تساهمية

والمجموعة الثالثة من البلورات صلبة جدا ، ودرجة انصهارها عالية مثل الماس والكوارتز . وتعرف بالبلورات التساهمية أو المتجانسة، نسبة إلى الرابطة الكيميائية التى تربط ذراتها مع بعضها بعضا. والروابط التساهمية تبقى الذرات مثبتة فى أماكنها بشدة. وعلى سبيل المثال، تحاط كل ذرة من ذرات الكربون فى الماس، بأربع ذرات كربون أخرى، وتكون متماسكة بشدة مع بعضها بعضا بوساطة الرابطة التساهمية ، وتمثل أركان هرم رباعى منتظم . ويختلف هذا النوع تماما عن الرابطة الأيونية ، ففيه تكون الذرات ليست فقط متلاصقة ، ولكن تكون مدارات الإلكترونات متداخلة مع بعضها بعضا ، ويكون التركيب الناتج عن ذلك أقوى ، وأصلب ، وأصعب فى كسره (شكل ٢) .



٣

والروابط الأيونية والتساهمية نوعان متطرفان من الروابط، ومعظم المواد تحتوى على روابط، جزء منها أيونى وجزء تساهمى ، وعلى ذلك يعتمد شكل البلورة على التناسق بين القوتين.

المعادن

المجموعة الأخيرة من البلورات هى البلورات المعدنية . وتعتمد خواص المعادن على الحقيقة التى تعرف بأن المعادن يمكن ثنيها دون أن تنكسر (فهى لدنة) ، كما أنها موصلة جيدة للكهرباء . وتعتمد الروابط بين الذرات فى المعادن على التماسك الضعيف للإلكترونات المدارية ، وهى المسؤولة عن توصيل الكهرباء خلال المعادن . وتفقد الذرات هذه الإلكترونات فى حالة تكوين الأيونات . وأيونات المعادن دائما موجبة الشحنة . ويمكن للروابط أن تنشأ نتيجة اشتراك الإلكترونات بين كل زوجين متجاورين من الأيونات ، أو نتيجة التجاذب الإلكتروستاتيكى بين الإلكترونات الحرة ، والأيونات الموجبة . ومن المعروف ، أن الأيونات الموجبة تتنافر مع بعضها بعضا ، وذلك تماثل شحناتها الكهربائية.

وذرات المعادن تتماسك بوهن مثل الكرات اللزجة ، وتثبت كل ذرة فى مكانها بوساطة الذرات المجاورة، وليس فقط بالذرات القريبة منها . ونتيجة أن الذرات تترابط مع بعضها ككل، وليس مع ذرات معينة مجاورة، فإن المعادن يمكن ثنيها دون أن تتكسر بلوراتها ، وفى هذه الحالة تنزلق الذرات حول بعضها فقط .

تطبيقات عملية

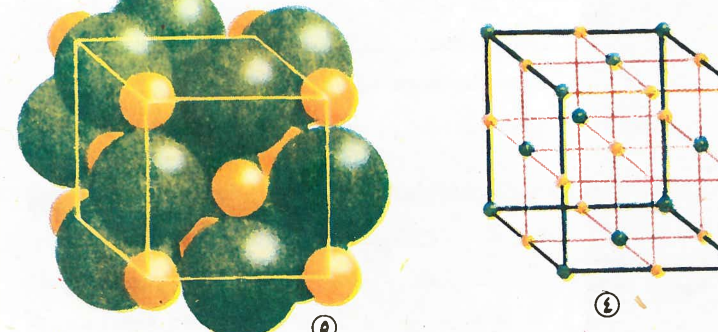
فى عام ١٩١٢، اكتشف العالم الإنجليزى و.أ. براج أن أشعة إكس تنحنى أو تحيد عن مسارها إذا مرت خلال البلورات . وقد تمكن العلماء بهذه الطريقة من دراسة التركيب الداخلى للبلورات ، لأن حيود أشعة إكس يعتمد على ترتيب الذرات داخل البلورات .

ولقد ساعدت معرفة التركيب الداخلى للبلورات كثيرا فى اكتشاف عناصر جديدة ، وبعض الجزيئات العضوية المعقدة التركيب ، التى يصعب معرفة مكوناتها كيميائيا ، يمكننا دراستها إذا تكونت فى حالة بلورية ، ثم تدرس البلورات بعد ذلك بملاحظة أشكالها بدقة .

وقد أدى معرفة تركيب البلورات المعروفة بشبه الموصلات ، إلى اكتشاف وانتشار استعمال الترانزستور. ولما كانت هناك حاجة إلى مواد جديدة تستطيع مقاومة الحرارة الشديدة لحماية مركبات الفضاء عند دخولها المجال الأرضى ، فقد أمكن تطوير المواد بنجاح كبير، وذلك بملاحظة ترتيب الذرات فى المواد الصلبة ، والذى يعطينا موادا ذات درجات انصهار عالية .

وتتكون المعادن من ملايين عديدة من البلورات الدقيقة ، التى تنزلق فوق بعضها فى حالة إجهاد المعدن . وعلى ذلك فإجهاد المعادن، وكذلك الأسباب التى تؤدى إلى تكسر المعادن، أو عدم تكسرها عند انحنائها ، يمكن فهمها جيدا بدراسة ترتيب الذرات داخل البلورات .

فيما يلى (إلى اليمين) بللورة الملح الصخرى المكعبة ، (فى الوسط) التركيب الشبكى الناتج من تتابع أيونات الصوديوم والكلور ، (إلى اليسار) يوضح الرسم أيونات الصوديوم والكلور بمقياس رسم (ص+= أصفر ؛ كل -= أخضر) ويتكرر هذا الترتيب عدة ملايين من المرات فى بللورة الملح الصخرى .



٤ ٥

الأسفلت والقار

« لا جديد تحت الشمس » ، هذا ما تقوله الحكمة القديمة. إن تلك الأبراج الشامخة ، التى ما زلنا نشاهد أطلالها فى المدن القديمة من بلاد ما بين النهرين ، كانت تتكون من مصاطب موضوعة الواحدة فوق الأخرى ، والأخيرة منها تحمل فوقها معبدا . كانت الجدران تبنى بالطوب ، وكان الملاط المستخدم للصق الطوب يتكون من القار. وليس هناك ما يدعو للغرابة فى ذلك ، إذا كنا نجهل التاريخ الذى بنيت فيه تلك الأبراج : لقد كان إنشاؤها فيما بين عامى ٢١٠٠ ، ١٩٥٠ ق . م. ! كما أن التوراة تحكى لنا أن سفينة نوح طليت بالقار .

وإذن فإن القار — وكذلك الأسفلت وهو الذى يستخرج منه القار — ليس كشفا جديدا كما نتصور ، بل إنه كان موجودا قبل عصرنا هذا بزمن طويل .

ماهما ؟

إننا نسير كل يوم فوق طرقات متماسكة ، شديدة التحمل ، مصنوعة من الأسفلت. والكلمة ذات معنى حديث ، ولكننا لا نعرف معناها تماما . والواقع أن الأسفلت عبارة عن صخور مسامية (رمال ، أو طفل ، أو حجر جيرى) ، مشبعة بالقار بنسبة من ٦ إلى ١١ فى المائة .

والقار خليط من الأيدروكربونات ، وعلى ذلك فهو من فصيلة البترول . فى العصر الذى تكونت فيه الصخور الأسفلتية ، اختلطت وهى فى باطن الأرض ، بمختلف أنواع تلك الأيدروكربونات .

والأسفلت له مظهر الصخور ذات الحبيبات الدقيقة ، ولونه قريب من لون الشيكولاته المخلوطة باللبن ، وله خاصية التحول إلى البياض عند تعرضه للهواء . هذا وتختلف درجة تماسكه ، تبعا لدرجة الحرارة التى يتعرض لها . فهو صلب ورنان عندما يكون باردا ، ولكنه يلين مع الحرارة ، إلى أن يصبح مسحوقا عند درجة ٥٠ م تقريبا . وهو لا يذوب فى الماء ، ولا يسمح بنفاذ الماء .

منافعهما

إننا نستخرج من الأسفلت زيوتا معدنية (تستخدم فى التشحيم أو كوقود) وكذلك القار . إلا أن استخدامه الأعم هو تكسية الطرقات . ولتأدية هذه العملية ، يجب أن نستخرج من المحاجر مادتين : مسحوق الأسفلت ، والصمغ الأسفلتى .

وأولى هاتين المادتين ، يجرى استخراجها بطحن المعدن الخام . أما المادة الثانية ، فتشتق من القار النقى بعد خلطه بمسحوق الأسفلت ، وتعريضه لدرجة حرارة عالية . ثم تبرد العجينة اللزجة التى تنتج من ذلك ، وتكبس فى قوالب خاصة ، لتصنع منها « أقراص الأسفلت » . ولابد أننا جميعا رأينا هذه الأقراص ، فهى عبارة عن كتل سوداء لامعة ، يقوم عمال رصف الطرق بوضعها فى قزانات لصهرها فوق النار .

أين يوجدان

توجد أقدم محاجر الأسفلت فى وادى الأردن والبحر الميت. أما اليوم ، فإن أهم المحاجر هى محاجر تارساند Tarsands فى آتاباسكا Athabasca (بكندا) ، ومحاجر ترينيداد Trinidad (بحيرة من القار يبلغ عرضها حوالى ١٨٠٠ م) ، وڤنزويلا ، وكوبا ، وكذلك محاجر الطفل الأسفلتى فى مورافينول بمدغشقر Morafenole in Madagascar .

وفى أوروبا ، يوجد الأسفلت فى كل مكان تقريبا. ومحاجر سيلنيكا Selenica بألبانيا تعد من أكبر المحاجر فى العالم . وجزيرة صقلية غنية بمحاجر راجوز Raguse . وفى إيطاليا ، توجد عدة مناجم فى بيسكارى Pescarie ، وكالابرا Calabre ، وكامپانيا Campanie ، كما توجد فى سويسرا مناجم كذلك. هذا والإنتاج الفرنسى من الأسفلت ضعيف نوعا ما. ويمكن أن نذكر هنا أعمال التعدين الناتجة من پيريمونت Pyrimont ، وسيسيل Seyssel (بمقاطعة إين Ain) ، وكذلك مقاطعات جارد Gard ، وپوى دى دوم Puy-de-Dôme .



منظر عام لمحجر أسفلت فى صقلية

استخدام الأسفلت : عامل يكسو أحد أجزاء الطريق بالأسفلت

كيفية الاستخدام

لنبحث الآن تفاصيل عملية تغطية الطرق والأرصفة بالأسفلت . تبدأ العملية بصهر أقراص الأسفلت فى القزانات المعدة لذلك ، مع إضافة قليل من القار إليها ، ثم يضاف إليها رمل وحصى . تختلف أحجامها وكمياتها باختلاف نوع العمل المطلوب تنفيذه (أسفلت الأرصفة مثلا ، يحتوى على ٤٠ كيلوجراما من الرمل والحصى لكل ١٠٠ كيلوجرام من العجينة الصمغية) . وعندما يأخذ المزيج فى الغليان ، ويصبح قوامه نصف سائل ، يصب فوق الأماكن المطلوب تكسيتها ، ثم يفرد ويكبس.

وليس من النادر أن نسمع الاصطلاح القائل : « تزفيت الطريق » ، وهو اصطلاح لا يطابق الحقيقة . فالزفت عبارة عن سائل كثيف ، نحصل عليه بتقطير الخشب ، أو اللجنيت ، أو العظام ، وبصفة خاصة الفحم الحجرى ، وهو يحل محل الأسفلت فى بعض الأحيان ، ولكنه يختلف عنه فى الصفات .

القار

هو مادة إما سائلة ، وإما رخوة ، وإما صلبة ، تنتج عادة من مزج بعض الأيدروكربونات. وتوجد جميع المواد الوسيطة بين المواد البترولية (الأيدروكربونات الخفيفة والسائلة) ، والقار الكثيف والمؤكسد الذى يتخلل الصخور الطفلية والإردوازية والجيرية . وهذه الأخيرة هى التى تنتج الصخور الأسفلتية. والقار الذى يمكن إنتاجه صناعيا ، أسود اللون ، وله انعكاسات حمراء . وهو ذو قوام عجينى فى درجات الحرارة المتوسطة (٢٠°-٣٠°) ، أما تحت درجة ١٠ م فهو متماسك وهش . وإذا تعرض لدرجة حرارة أعلى من ٤٠°م ، يتحول إلى سائل. وهو سهل الاحتراق ، ويخرج منه دخان أسود كثيف.

وفيما عدا عمليات تكسية الطرق ، فإن القار يدخل فى صناعة الورنيش ، والألوان ، والمطاط . كما يستخدم فى صناعة الكرتون المطلى بالقار .

شارل الثامن

ظل شارل الثامن Charles ذائع الصيت بصفة خاصة ، بسبب حملته على إيطاليا (عام ١٤٩٤) ، تلك الحملة التى استقبلت من جانب الفرنسيين بحماس فاق الحماس الذى اكتنف حدث اكتشاف القارة الأمريكية . ففى ذلك العصر ، كانت المدن الإيطالية قد بدأت تبهر كافة شعوب أوروبا ، بالروعة الفنية التى اتسم بها القرن الخامس عشر ، ومكنت حروب إيطاليا فرنسا من اكتشاف روائع وعجائب عصر النهضة Renaissance

حياته

فى ٣٠ يونيو سنة ١٤٧٠ ، وفى مدينة أمبواز Amboise ، ولد شارل بن لويس الحادى عشر Louis XI من زوجته شارلوت دى ساڤوا Charlotte De Savoie . وإذ شغلته مشاكل وأمور الدولة والحكم ، لم يول الملك البتة ، أية أهمية لتعليم ابنه وتثقيفه ، فشب شارل الشاب مراهقا ضعيفا معتل الصحة ، يقضى طيلة يومه إما فى الصيد ، وإما فى قراءة الروايات البطولية .

وفى عام ١٤٨٣ ، عندما مات أبوه ، أصبح شارل ذو الثلاثة عشر ربيعا ، ملكا بدوره . ولصغر سنه تولت أخته آن دى بوچيه Anne De Beaujeu الوصاية على العرش بالتضامن مع زوجها .

وعند بلوغه سن الرشد ، بدأ شارل الثامن تراوده أحلام الأعمال الحربية المجيدة . وتركز طموحه الأساسى فى غزو إيطاليا ، ذلك الحلم الذى نبع من وصية دوقات آنجو لأبيه لويس الحادى عشر (تلك الوصية التى آلت إليه بالوراثة) ، بتأكيد حقهم فى ممتلكات وتاج نابولى .

وعلاوة على ذلك ، فإن الأمراء الإيطاليين (وعلينا أن نتذكر هنا أن إيطاليا كانت آنذاك مقسمة إلى عدد كبير من الدويلات) ، كثيراً ما كانوا يلجأون إلى طلب العون الأجنبى . كما فتحت مؤامرات دوق ميلانو لودوڤيك سفورتزا Ludovic Sforza الشهير بالمورى أو المراكشى ، أبواب شبه الجزيرة الإيطالية أمام الجيش الفرنسى الزاحف .

« شارل الثامن ، على رأس الجيش الفرنسى ، وقد غزا إيطاليا دون ما قتال »



ففى ٢٢ أغسطس سنة ١٤٩٤ ، انقض شارل الثامن بجيشه على إيطاليا ، وفى ٢ سبتمبر عبر جبال الألب ، حيث مضيق جبل چينيڤر ، وفى ٩ سبتمبر ، دخل آستى Asti فاتحا . وبعد أن عبر ميلانو ، حيث لاقى لودوڤيك المورى أو المراكشى ، تابع الملك مسيرته متغلغلا داخل شبه الجزيرة ، مكتسحا پليزانس Plaisance ، وپونتريمولى Pontremoli وسارتزانى Sarzane ، حيث بدأ يعد العدة لاقتحام القلعة الفلورنسية ، إلا أن الأمير پيير دى مديتشى ، دون أن يحاول حتى الدفاع عن نفسه ، أرسل إليه وفدا لتوقيع وثيقة الاستلام . وبالإضافة إلى سارتزانى ، استولت فرنسا على پيز Pise وليڤورن Livourne وعلى مدن وقلاع أخرى ، وواصل الجيش سيره مخترقا فلورنسا Florence ، عابرا من خلال سيينا Sienne وڤيتيربى Viterbe ودخل روما دون قتال (فى أول يناير ١٤٩٥) ، ووصل إلى نابولى Naples يوم ٢٢ فبراير سنة ١٤٩٥ ، فى الوقت الذى كان فيه فرديناند ملك أراجون ونابولى ، يفر لاجئا إلى إيسكيا Ischia ، ولم تكن قد انقضت الخمسة أشهر منذ بدء تلك الحملة ، التى يمكن النظر إليها على أنها بحق نزهة حربية عسكرية .

وقد أطلق معاصرو شارل الثامن على تلك الحرب – التى يبدو أن الفرنسيين لم يستعملوا خلالها سوى الطباشير لتحديد تلك المنازل التى كان عليها أن تأوى الجنود – اسم « حرب الطباشير » .



« صورة لشارل الثامن ، بمتحف ڤرساى »
(تصوير چيرودون)

إلا أن هذا النجاح لم يدم طويلا ، فبعد انقضاء ثلاثة أشهر ، أرغمت دول إيطالية مختلفة : البندقية ، وميلانو ، والبابوية ، الجيش الفرنسى على التقهقر والانسحاب . وحال وحده انتصار فورنو Fornoue ، قريبا من پارما Parma يوم ٦ يوليو ١٤٩٥ ، دون كارثة محققة كادت تحيق بالجيش الفرنسى .

وعاد شارل الثامن إلى فرنسا ، حيث عاش حياة هادئة طيلة أعوام ثلاثة . وفى ٧ أبريل ١٤٩٨ ، وبعد بضع ساعات من الاحتضار ، مات شارل الثامن فى أمبواز Amboise على أثر ارتطام رأسه بأحد الأبواب .

تصوير شخصيته

بالرغم من أن شارل الثامن كان قمئ الشكل ، قليل الذكاء ، فقد تملكته روح المغامرة والطموح . ولئن لم تكن حرب إيطاليا قد أضفت عليه شهرة عظيمة ، فقد زودته على الأقل بكنوز وثروات كثيرة ، تمثلت بصفة خاصة فى صورة الأعمال والتحف الفنية التى أتى بها من هناك إلى فرنسا .

جيش شارل الثامن

أعد شارل الثامن ، لغزو إيطاليا ، جيشا مكونا من ١٦٠٠ من حملة المزاريق بعرباتهم التى تجر كلا منها ٦ خيول ، و٨٠٠٠ جندى من المشاة مسلحين بالبنادق القديمة والسيوف ، ومن ١٢٠٠٠ جندى مزودين بالأقواس ، ومن ٨٠٠٠ من حاملى البلطة طويلة المقبض ، ومن العديد من قطع المدفعية (١٤٠ مدفعا ثقيلا)



شارل الثامن وأحد الحراس

كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والأكشاك والمكتبات فى كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- فى ج.م.ع : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- فى البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٢٠ مليما فى ج.م.ع وليرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما فى ذلك مصاريف البريد

مطابع الأهرام التجارية

سعر النسخة

ج.م.ع	١٠٠	مليم	أبوظبى	٢٠٠	فلس
لبنان	١	ل.ل	السعودية	٢	ريال
سوريا	١,٢٥	ل.س	عدن	٥	شلنات
الأردن	١٢٥	فلسا	السودان	١٥٠	مليما
العراق	١٢٥	فلسا	ليبيا	١٥	قرشا
الكويت	١٥٠	فلسا	تونس	٢	فرنكات
البحرين	٢٠٠	فلس	الجزائر	٣	دنانير
قطر	٢٠٠	فلس	المغرب	٣	دراهم
دبى	٢٠٠	فلس			

سيرك

عروض السيرك

كان سباق العربات هو اللعبة المفضلة عادة لدى جماهير النظارة . كان السباق يتضمن أربع عربات تجرى فى وقت واحد ، وكان عليها أن تدور حول الجزيرة الوسطى ، أما سائقو العربات ، فكانوا عادة من الأرقاء .

كان هذا السباق شديد الخطورة ، وكان من المحتمل أن تنقلب العربة عندما يحاول سائقها اكتساب بعض المسافة عند الملف . وفى هذه الحالة ، كان من المحتمل أن يسقط السائق تحت عجلات العربة القادمة بعده . ولذلك كان هؤلاء السائقون يطالبون بأجور باهظة لتعرضهم لمثل هذه المخاطر . وبهذه الطريقة تمكن كريسنتيوس Crescentius ، البالغ من العمر ٢٢ سنة ، من أن يربح أكثر من نصف مليون سستركيس Sesterces (حوالى مليون فرنك حاليا)(١) .



عربة سباق من عهد الإمبراطورية الرومانية . وكانت البيجا Biga عربة يجرها جوادان . أما الكوادريجا Quadriga فكان يجرها أربعة جياد .

كان الإمبراطور يحضر جميع هذه السباقات ، وكان النظارة يحضرون بأعداد كبيرة ، ويجلسون فوق المدرجات ، التى كانت تنقسم إلى أربعة أقسام ، كل قسم منها يضم أنصار أحد السائقين الأربعة ، الذين كانوا يرتدون ملابس خاصة ذات ألوان زاهية . وكثيرا ما كان النظارة ، إظهارا لتأييدهم لأحد السائقين ، يرتدون ملابس من نفس اللون .

تمثال لقائد عربة

وفيما عدا سباق العربات ، كان السيرك يتضمن سباق المشى ، ومباريات الملاكمة والمصارعة .

وبعض عروض السيرك الرومانى تشبه إلى حد كبير عروض السيرك الحديث ، مثل السير فوق الحبل ، مع أداء بعض الحركات البهلوانية ، واستعراض الحيوانات المدربة ، التى كانت مهارتها تثير دهشة النظارة .

ومما يروى أن الفيلة كانت تعبر السيرك سيرا فوق ... حبل مشدود !

المسارح المكشوفة

كانت لدى الرومان أيضا مسارح مكشوفة . وكانت تتكون ، مثلها مثل السيرك ، من ساحة واسعة بيضاوية الشكل – الحلبة – تحيط بها المدرجات .

وكانت تجرى فى تلك الساحة استعراضات غير إنسانية تتسم بالوحشية ، مثل صراع المصارعين ، والصراع بين المصارعين والحيوانات المفترسة إلى غير ذلك ، وفى تلك الساحات واجه المسيحيون الأوائل الرعب القاتل أمام الوحوش .

وقد أمر الإمبراطور قسطنطين بأبطال المصارعة (القرن الرابع) ، وجرى آخر صراع وحشى بالتماسك مع الحيوانات المفترسة فى روما فى القرن السادس فى عهد القوط الشرقيين Ostrogoths .



مسرح الكوليزيوم فى روما

مصارع

وترى فى الصورة تخطيطا تصوريا لمبنى مسرح الكوليزيوم ، وهو أكبر المسارح الرومانية المكشوفة . كان قد بدئ فى بنائه فى عهد الإمبراطور فسباسيان Vespasian عام ٧٥ ، وافتتحه ابنه تيتوس Titus بعد ذلك بخمس سنوات . كانت مساحته تبلغ ٨٦ مترا طولا و ٣٥ مترا عرضا ، أما المدرجات فكانت تتسع لمائة ألف متفرج ، ولا يزال باقيا منه إلى اليوم جزء متهدم ، ولكنه يسمح بتكوين فكرة عما كان عليه من ضخامة .

السيرك الحديث

عندما بدأت الكنيسة تعزز مركزها تدريجيا فى جميع أرجاء الإمبراطورية الرومانية ، أمرت بمنع العروض الخطرة والوحشية التى كانت تقدم فى السيرك أو فى المسارح المكشوفة .

وقد ظل البهلوانات ، والمشعوذون ، والحواة يقدمون استعراضاتهم هنا وهناك فى الميادين العامة طيلة العصور الوسطى وفى عصر النهضة . وكان لابد من الانتظار حتى القرن الثانى عشر لكى يعود السيرك الحقيقى .

واليوم لم تعد هناك عروض وحشية كتلك التى كان يؤديها القدماء . والعروض لا تقدم دائما فى أماكن ثابتة ، بل تجرى داخل خيام ضخمة يمكن إقامتها وفكها بسهولة . وبهذه الطريقة يمكن للسيرك أن يقدم عروضه فى أصغر التجمعات السكانية ، التى لا توجد بها منشآت ثابتة لمثل هذه الأعمال .



الخيمة الكبيرة لسيرك حديث

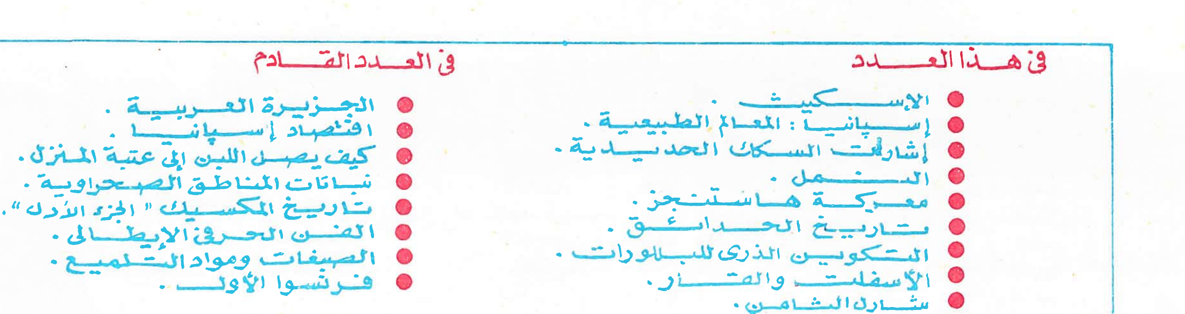
أهم السيركات

- سيرك ميدرانو Medrano
- سيرك بوجليون Bouglione
- سيرك پيندر Pinder
- سيرك عمار Amar
- سيرك رانسى Rancy

(فرنسى)

- سيرك كرون Krone (ألمانى)
- سيرك ميلز Mills (انجليزى)
- سيرك توجى Togui (إيطالى)
- السيرك القومى National Circus (مصرى)

(١) فرنك جديد أو ما يعادل ١٠٠ مليون فرنك قديم .



" CONOSCERE "
© 1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan
1971 TRADEXIM SA - Geneve
autorisation pour l'édition arabe
الناشر: شركة ترادكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

سيرك

العروض التى يقدمها السيرك الحديث

يتجدد العرض فى السيرك باختلاف الألعاب التى يقدمها . وحتى عشر سنوات مضت ، كانت أهم الألعاب هى التى تؤديها الخيول . والواقع أن السيرك ظل لفترة طويلة يعرف باسم « عرض الخيول » . أما اليوم ، فإن التمرينات الأكروباتية على الدراجات والدراجات البخارية تثير إعجاب النظارة . وينقسم العرض عادة إلى فترتين ، تتخللهما استراحة ، يجرى خلالها تركيب الأقفاص التى سيقدم فيها مروض الوحوش عروضه .

شخصيات وحيوانات السيرك

المهرج : يقوم بافتتاح العرض بتأدية بعض الأصوات ، والقفزات ، والدورات ، وبعض أقاصيص غريبة . وفى أثناء الاستراحة يقوم المتخصصون فى ألعاب خفة اليد . بقذف بعض الأدوات فى الهواء والتقاطها بمهارة بالغة .

البهلوان : وهو اللاعب الذى يستطيع حفظ توازنه فوق الكراسى . أو السلالم ، أو الزانة وهى فى وضع غير طبيعى ، ويعتبر هذا العرض من أحب العروض لدى النظارة . وأكثر هذه الأوضاع صعوبة ، هو حفظ توازن الجسم والرأس مرتكز على العقلة . ومن بين العروض التى يقدمها البهلوانات ، الحركات الجريئة التى يقومون بها فوق الحبال .

مدربو الخيول : ولا تكاد تسمع صوت فرقعة سياطهم ، حتى تشاهد الحيوانات ، وهى تؤدى تمرينات غاية فى الغرابة ، كالركوع ، والقفز الجماعى ، والتسابق داخل حلقات من النار .

وثمة حيوانات أخرى تستطيع ، بعد فترة تدريب طويلة نوعاما ، أن تؤدى أعمالا رائعة ، ومنها القرود ، وكلاب البحر ، والدببة ، والكلاب ، والكانغارو ، والجمال ، والأفيال . فضلا عن سيد قشطه !

بهلوانات الفروسية : وهؤلاء يؤدون حركات صعبة فوق ظهور الخيل ، منها « قفزة الموت الخطرة أمام الجواد » ، وهى من الألعاب التى تلاقى إعجابا شديدا .

مروض الوحوش : وهو الذى يقف داخل قفص الحيوانات المفترسة ، مثل الأسد والنمر ، وهذا العرض من العروض التى يصفق لها النظارة كثيرا . والخطر الذى يتعرض له المروض ، يسبب لدى المتفرجين قدرا كبيرا من الإثارة .





١ مهرج
٢ الكانغارو الملاكم
٣ قفزة الموت
٤ أكروبات
٥ الفيل فى وضع توازن
٦ خفة اليد
٧ الرجل الصاروخ
٨ لاعبة العقلة
٩ كلب البحر الماهر
١٠ الشمبانزى راكب الدراجة
١١ سيد قشطة الأليف
١٢ رمى السكاكين
١٣ الدب راكب الدراجة
١٤ مروض الأسود
١٥ ساحر الأفاعى